

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«09» сентября 2012 г. А.С. Потапов
Ректор А.С. Потапов «09» сентября 2012 г.

**Основная образовательная программа
высшего профессионального образования**

Направление подготовки

050100.62 Педагогическое образование

(ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от 17 января 2011 г. № 46)

Профили подготовки: «Естествознание», «Физика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 5 лет

Форма обучения: очная

Воронеж - 2012

Лист переутверждения основной образовательной программы

Основная образовательная программа переутверждена на 2013/2014 учебный год.

Решение Ученого совета ВГПУ от 05.03.2013 г., протокол № 10

Ректор А.С. Потапов А.С. Потапов

« 5 » марта 2013 г.

Основная образовательная программа переутверждена на 2014/2015 учебный год.

Решение Ученого совета ВГПУ от 01.09.2014 г., протокол № 1

Ректор С.И. Филоненко С.И. Филоненко

« 1 » сентября 2014 г.

Основная образовательная программа переутверждена на 2015/2016 учебный год.

Решение Ученого совета ВГПУ от « » 2015 г., протокол №

Ректор С.И. Филоненко С.И. Филоненко

« » 2015

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Воронежский государственный педагогический университет» по направлению подготовки **050100 педагогическое образование и профилям подготовки «Естествознание», «Физика»** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Воронежский государственный педагогический университет» с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 педагогическое образование, а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования (ПрОП ВПО).

ООП ВПО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП по направлению подготовки: 050100 Педагогическое образование

Нормативно-правовую базу разработки ООП ВПО составляют:

1. Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 года №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);
2. Федеральные законы Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ) и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)» (от 24 декабря 2007 года № 232-ФЗ).
3. Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее – Типовое положение о вузе);
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 января 2011 г. № 46.
5. Нормативно-методические документы Минобрнауки России.
6. Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования по направлению 05100 Педагогическое образование, разработанная УМО по образованию в области подготовки педагогических кадров;
7. Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный педагогический университет», локальные нормативные акты.

1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)

1.3.1. Миссия, цели и задачи ООП ВПО по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование

Подготовка выпускника, способного успешно работать в сфере образования, социально мобильного, целеустремленного, организованного, трудолюбивого, ответственного, с гражданской позицией, толерантного, готового к продолжению образования и включению в инновационную деятельность на основе овладения общекультурными и профессиональными компетенциями.

1.3.2. Срок освоения ООП ВПО бакалавриата: 5 лет

1.3.3. Трудоемкость ООП ВПО бакалавриата: 300 зачетных единиц

1.4. Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании, среднем профессиональном образовании, а также документ государственного образца о начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, диплом государственного образца о законченном высшем профессиональном образовании различных ступеней.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника: образование, социальная сфера, культура.

2.2. Объекты профессиональной деятельности: обучение, воспитание, развитие, образовательные системы.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника: педагогическая (организация образовательного процесса по дисциплинам «естествознание», «физика»), культурно-просветительская, научно-исследовательская.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

в области педагогической деятельности:

- изучение возможностей, потребностей, достижений учащихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;
- организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям учащихся, и отражающих специфику областей знаний;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач профессиональной деятельности;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

в культурно-просветительской деятельности:

- изучение, формирование и реализация потребностей детей и взрослых в культурно-просветительской деятельности;
- организация культурного пространства;

в области научно-исследовательской деятельности:

- сбор, анализ, систематизация и использование информации по актуальным проблемам науки и образования;
- разработка современных педагогических технологий с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания, обучения и развития личности;
- проведение экспериментов по использованию новых форм учебной и воспитательной деятельности, анализ результатов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ООП ВПО ПО НАПРАВЛЕНИЮ 050100 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОФИЛЯ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» И «ФИЗИКА».

Результаты освоения ООП ВПО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП ВПО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

способностью анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы (ОК-2);

способностью понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества (ОК-3);

способностью использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);

готовностью использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья (ОК-5);

способностью логически верно выстраивать устную и письменную речь (ОК-6);

готовностью к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);

готовностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);

владением одним из иностранных языков на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников (ОК-10);

готовностью использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-11);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);

готовностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-13);

готовностью к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям (ОК-14);

способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-15);

способностью использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16).

б) профессиональными (ПК):

осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);

владением основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);

способностью нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания (ОПК-5);

в области педагогической деятельности:

способностью разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);

способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся (ПК-2);

готовностью применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3);

способностью осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии (ПК-4);

способностью использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-5);

готовностью к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами (ПК-6);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности (ПК-7);

готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-8);

в области культурно-просветительской деятельности:

способностью разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы (ПК-9);

способностью выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности (ПК-10);

в области научно-исследовательской деятельности:

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

способностью разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности (ПК-12);

способностью использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования (ПК-13).

в) специальными профессиональными (СК):

СК-1: Владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.

СК-2: Демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.

СК-3: Демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.

СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения

СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы.

СК-6: Понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы.

СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.

СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.

СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

СК-10: Осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВПО

В соответствии со Статьей 5 Федерального закона Российской Федерации от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ, п. 39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО по направлению подготовки **050100.62 Педагогическое образование** профилям подготовки «Естествознание», «Физика» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП ВПО регламентируется учебным планом бакалавриата с учетом его профилей; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Годовой календарный учебный график - приложение 1.

4.2. Учебный план:

- Дисциплинарно-модульная часть - приложение 2;

- Компетентностно-формирующая часть - приложение 3.

4.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) - приложение 4.

4.5. Программы учебных и производственных практик: - приложение 5.

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование профили «Естествознание», «Физика» раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вы-

рабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик: учебные - практика по решению задач по физике, практика по естествознанию, научно-исследовательская; педагогическая практика в школе.

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП ВПО

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации основной образовательной программы бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по направлению 050100 Педагогическое образование профили «Естествознание», «Физика» с учетом рекомендаций ПрООП.

Реализация данной ООП бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 70 процентов, ученую степень доктора и ученое звание профессора, имеют 20 процентов преподавателей. К образовательному процессу привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в сети Интернет и локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет).

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся по основной образовательной программе обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и (или) электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла, входящей в образовательную программу (включая электронные базы периодических изданий).

При использовании электронных изданий ВГПУ обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет не менее четырех часов в неделю в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. В библиотеке ВГПУ по дисциплинам профессионального блока ООП имеется учебно-методическая и научная литература в достаточ-

ном количестве, соответствующем нормативным требованиям. Из имеющейся литературы в среднем 60% имеют гриф Минобразования России, других ведомств, соответствующих УМО. В библиотеке по циклу дисциплин имеются журналы:

- Воспитание школьников,
- Все для классного руководителя
- Высшее образование в России,
- Высшее образование сегодня,
- Деятельность классного руководителя,
- Известия РГПУ им. Герцена,
- Инновации в образовании,
- Инновации в профессиональной школе,
- Классное руководство и воспитание школьников,
- Классный руководитель,
- Лицейское и гимназическое образование,
- Народное образование,
- Наука и школа,
- Научные исследования в образовании,
- Новые ценности образования,
- Образование и общество,
- Открытая школа,
- Открытое дистанционное образование,
- Открытое образование,
- Открытый урок,
- Педагогика,
- Педагогическая информатика,
- Педагогическая мастерская,
- Педагогические измерения,
- Педагогические технологии,
- Педагогическое образование и наука,
- Право и образование,
- Праздник в школе,
- Практика образования,
- Преподаватель 21 век,
- Психология обучения,
- Современный урок,
- Управление школой,
- Учитель в школе,
- Учитель, Вестник образования,
- Учительский журнал,
- Школьное планирование,
- Школьные технологии,
- Этическое воспитание.
- Физика - Первое сентября : методическая газета для преподавателей физики, астрономии и естествознания
- Физика в школе: научный журнал
- Естествознание в школе: научный журнал
- Соросовский образовательный журнал: научный журнал
- Физика твердого тела: научный журнал

- Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование: научный журнал
- Вестник ВГУ, Сер. Проблемы высшего образования : журнал
- Вестник педагогических инноваций : научно-практический журнал
- Вестник образования России,
- Вестник педагогических инноваций,
- Вопросы воспитания,
- Вопросы образования,
- Воспитание в школе,

ВГПУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом по направлению 050100.62 Педагогическое образование профили «Естествознание», «Физика» и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

ВГПУ располагает необходимым для реализации ООП бакалавриата перечнем материально-технического обеспечения образовательного процесса: оборудованные мультимедийным оборудованием аудитории; компьютерные классы; специально оборудованные кабинеты и лаборатории по профилям подготовки в соответствии с перечнем практикумов.

ВГПУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Социокультурная среда университета гуманистически ориентирована, креативна, профессионально направлена, располагает развитой инфраструктурой организации воспитательной внеучебной работы.

В Воронежском государственном педагогическом университете уделяется большое внимание проведению воспитательных мероприятий, направленных на формирование у студентов системы установок, интересов, склонностей, формированию жизненного опыта личности, отношения к категориям свободы и ответственности, на закрепление толерантности как жизненной и профессиональной установки.

В вузе утверждено Положение об организации воспитательной работы со студентами, Концепция воспитательной деятельности ВГПУ, Положение о совете по воспитательной работе, Положение о студенческом самоуправлении. Совет по воспитательной работе создан с целью координации деятельности структурных подразделений университета и общественных объединений, направленной на организацию воспитательного процесса в университете. Организацию воспитательной работы в университете обеспечивают проректор по воспитательной работе и новому набору и Управлением воспитательной работы со студентами совместно с общественными студенческими организациями и структурными подразделениями вуза, факультетами и кафедрами. Для координации и организации воспитательной работы на факультетах назначается заместитель декана по работе со студентами; на кафедрах назначаются ответственные за воспитательную работу из числа преподавателей; в академических группах на первом курсе всех факультетов назначается куратор.

Структура Управления воспитательной работой со студентами включает отдел поддержки студенческих инициатив, отдел социальной защиты студентов, музей истории ВГПУ, студенческий клуб, психологическую службу.

Основные направления отдела поддержки студенческих инициатив включают координацию работы органов студенческого самоуправления; обучение студенческого актива; развитие студенческой самостоятельности, форм и методов студенческой самоорганизации; развитие и поддержка инициатив студентов, направленных на оптимизацию образовательной среды университета.

Студенческий клуб способствует созданию условий и развитию работы творческих, физкультурных и спортивных объединений по интересам. В его рамках действуют:

- интеллектуальный клуб «Что? Где? Когда?»;
- педагогический отряд круглогодичного действия «Росток»;
- студенческое радио «Пара ФМ»;
- газета «Учитель ВГПУ»;
- фотостудия «Перспектива»;
- студенческое экскурсионное бюро;
- киноклуб;
- интернациональный клуб;
- эстрадно- фольклорный ансамбль;
- спортивный клуб;
- литературно-музыкальный клуб ;
- туристический клуб;
- танцевальная студия ;
- студия восточных танцев;
- студия эстрадного вокала;
- видеоклуб;
- студенческий театр эстрадных миниатюр «Киса»;
- команда КВН;
- клуб практической психологии.

Органы студенческого самоуправления созданы с целью развития и функционирования структуры студенческого самоуправления, которая призвана отражать интересы студентов и формировать культуру их организаторской деятельности, способность творческому саморазвитию.

Задачами студенческого самоуправления являются:

- поддержка и развитие студенческих инициатив в различных видах университетской жизни;
- обучение студенческого актива;
- формирование условий для реализации творческого потенциала;
- разработка нормативных правовых актов по вопросам, затрагивающим интересы студенчества.

Основой студенческого самоуправления на факультетах являются студенческие советы. Студенческие советы разрабатывают основные направления своей деятельности; реализуют воспитательные программы факультета и университета; организуют обучение студенческого актива университета; организуют мероприятия в учебной и внеучебной деятельности; осуществляют деятельность по профилактике социально-негативных явления среди молодёжи, формируют ориентацию на здоровый образ жизни; участвуют в организации быта и досуга студентов в общежитии; взаимодействуют с руководством факультета в целях координации деятельности на факультете; обеспечивают сотрудничество и взаимодействие в вопросах решения проблем студенчества между факультетами университета.

В вузе создано студенческое научное общество /СНО/ - это орган общественной самодеятельности, объединяющий студентов университета, активно занимающихся научно-исследовательской работой для содействия развитию науки. Студенческое научное общество ВГПУ является координирующим органом, осуществляющим деятельность по организации научно-исследовательской работы студентов на факультетах, кафедрах, в лабораториях и других подразделениях вуза.

Одной из традиций ВГПУ является деятельность педагогических отрядов. Педагогические отряды ВГПУ работают в детских оздоровительных лагерях Воронежской области, а также в лагерях Краснодарского края. В процессе работы студенты учатся обеспечивать единство коллективных, групповых и индивидуальных форм работы, развивать интересы и творческие способности учащихся.

В рамках ежегодно организуемой областной педагогической олимпиады, направленной на стимулирование студентов к качественному педагогическому образованию, формирование культуры общения, повышение престиж предмета педагогики, студенты имеют не только возможность в творческой форме выразить свою педагогическую компетентность, но и расширить профессионально-педагогический кругозор, приобрести профессиональный опыт.

В университете реализуются программы толерантного, патриотического, интернационального, эстетического воспитания студентов.

Студенты имеют возможность получить дополнительное образование. Для этого создан центр дополнительного образования, который организует обучение по широкому спектру программ дополнительного образования.

7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП ВПО

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование профили «Естествознание, физика» и Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по данному направлению подготовки осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ».

В целях выработки политики качества в области образовательных услуг, а также внедрения системы менеджмента качества образования в ВГПУ было создано Управление качеством образования, действующее на основе Положения, утвержденного на заседании Ученого совета ВГПУ 25 января 2007 года.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование профили «Естествознание» и «Физика» создан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В университете созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности, для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов привлекаются работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

Обучающимся предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

7.2.Итоговая государственная аттестация выпускников ООП ВПО бакалавриата

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы и государственного экзамена.

8. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ООП ВПО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО данная ООП ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы в части:

- состава дисциплин (модулей) учебного плана (решением совета факультета по представлению кафедр);
- содержания рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), программ учебных и производственных практик (изменения вносятся решением кафедр и утверждаются заведующим кафедрой);
- фондов оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации (изменения вносятся решением кафедр и утверждаются заведующими кафедрами);
- программ государственных итоговых экзаменов (утверждаются на заседаниях советов факультетов);
- других методических материалов, обеспечивающих реализацию данной ООП (обновляются по мере необходимости и утверждаются заведующими кафедрами).

Курс	Сентябрь					Октябрь					Ноябрь					Декабрь					Январь					Февраль					Март					Апрель					Май					Июнь					Июль					Август				
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31								
I																		Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э																	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э											
II																		Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э																	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э											
III	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У																	Э	У	У	У	У	У	У	У											
IV	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	П	П	П	П	П	П	П	П									Э	У	У	У	У	У	У	У											
V	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У									Э	У	У	У	У	У	У	У											

[illegible]

Приложение 2

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
 «Воронежский государственный педагогический университет»
 Учебный план
 по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование
 профили «Естествознание», «Физика»

Квалификация – бакалавр
 Форма обучения - очная
 Срок обучения – 5 лет

№ п/п	Наименование дисциплин (в том числе практик)	Трудоемкость		Примерное распределение по семестрам											
		Зачет- ные едини- цы	Акаде- миче- ские час ы	1-й се- мес тр	2-й се- мес тр	3- й се ме ст р	4- й се ме ст р	5- й се ме ст р	6- й се ме ст р	7- й се ме ст р	8- й се ме ст р	9-й се- мес тр	А се- мес тр	Форма промежут. Аттеста- ции (ФПА)	Компе- тенции
				Количество недель											
				19	19	19	19	19	19	19	13	11	16		
Б.1 Гуманитарный, социальный и эконо- мический цикл		30	1080												
Б.1.Б	Базовая часть	20	720												
Б.1.Б.1	История	4	144	X										ФПА с оценкой	ок-1 ок-14 ок-15
Б.1.Б.2	Философия	4	144				X							ФПА с оценкой	ок-1 ок-2 ок-15
Б.1.Б.3.	Иностранный язык	8	288	X	X	X								ФПА с оценкой	ок-10
Б.1.Б.4.	Педагогическая риторика	2	72	X										ФПА без оценки	ок-10 ок-6 ок-16 опк3 опк5

Б.1.Б.5	Экономика образования	2	72							X				ФПА без оценки	ок-1 ок-13 опк2
Б.1.В	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	10	360												
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	4	144												
Б.1.В.ОД.1	Образовательное право	2	72						X					ФПА без оценки	ок-13 опк4 ПК-8
Б.1.В.ОД.2.	Профессиональная этика	2	72							X				ФПА без оценки	ок-7 ок-14 ПК-2
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору студента	6	216												
Б1.В.ДВ.1															
1	Исторические аспекты становления естественных наук	2	72							X				ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
2	История методологии естествознания	2	72							X				ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
Б1.В.ДВ.2															
1	Философские проблемы естествознания	2	72								X			ФПА без оценки	ок-1 ок-2 ок-14
2	Политология	2	72								X			ФПА без оценки	ок-2 ок-14 ок-15 опк2
Б1.В.ДВ.3															
1	Культурология	2	72				X							ФПА Без оценки	ок-3 ок-14 ПК-9 ПК-10
2	Мировая художественная культура	2	72				X							ФПА Без оценки	ок-3 ок-14 ПК-9 ПК-10

Б.2 Математический и естественнонаучный цикл		15	540												
Б.2.Б	Базовая часть	10	360												
Б.2.Б.1.	Основы математической обработки информации	2	72							X				ФПА без оценки	ок-4 ок-8 пк11
Б.2.Б.2.	Информационные технологии в образовании	2	72		X									ФПА без оценки	ок-8 ок-9 ок-12
Б.2.Б.3.	Естественно-научная картина мира	2	72	X											ок-1 ок-4 пк-9 пак10 пк11 ск1 ск2 ск3 ск4 ск8
Б.2.Б.4	Модуль «высшая математика»	4	144												
Б.2.Б.4.1	Дифференциальное и интегральное исчисление	2	72		X									ФПА с оценкой	ок-4 пак-11
Б.2.Б.4.2	Векторная алгебра	2	72			X								ФПА с оценкой	ок-4 пак-11
Б.2.В	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	5	180												
Б.2.В.ОД	Обязательные дисциплины	5	180												
Б.2.В.ОД.1.	Информационные системы	2	72					X						ФПА без оценки	ок-4 ок-11
Б.2.В.ОД.2.	Языки и методы программирования	3	108						X					ФПА без оценки	ок-12 ок-15
Б.2.В.ДВ	Дисциплины по выбору студента														
Б.3 Профессиональный цикл		220	7920												
Б.3.Б	Базовая часть	48	1728												
Б.3.Б.1.	Модуль «Психология»	9	324												
Б.3.Б.1.1.	Психология человека	2	72	X										ФПА без оценки	ок-1 ок-7 опк1 опк4 пк-3 пак-4 пк-6 пак-7 пк-8 пак13

Б.3.Б.1.2.	Психология развития	3	108		X									ФПА без оценки	ок-1 ок-6 опк1 опк4 пк-3 ПК-4 пк-7 ПК-8 пк13
Б.3.Б.1.3.	Педагогическая психология	4	144			X								ФПА с оценкой	ок-1 ок-7 опк1 опк2 опк3 опк4 пк-6 ПК-7 пк-8 ПК13
Б.3.Б.2.	Модуль «Педагогика»	9	324												
Б.3.Б.2.1.	Введение в педагогику	2	72	X											ок-1 ок-13 ок-14 опк1 опк3 опк5
Б.3.Б.2.2.	История педагогики и образо- вания	2	72		X									ФПА без оценки	ок-1 ок-3 ок-14 опк1 опк2 опк3 опк5 пк-9 ПК11
Б.3.Б.2.3.	Теория и технология обучения	3	108			X								ФПА с оценкой	ок-1 ок-6 ок-7 ок-13 ок-14 ок-16 опк1 опк3 опк4 опк5 пк-1 ПК-3 пк-4 ПК-5 пк-6 ПК-7 пк-8 ПК11 пк12 ПК13
Б.3.Б.2.4.	Теория и методика воспитания	2	72				X							ФПА без оценки	пк-6 ПК-7 пк-8 ПК-9 пк11 ПК12 пк13
Б3.Б.3	Модуль «Методика обучения по профилям «Естествозна-	22	792												

	ние, физика»														
Б3.Б.3.1.	Методика обучения по профилю «Физика»	8	288					X	X	X				ФПА с оценкой	ок-1 ок-13 опк1 опк2 опк3 опк4 опк5 пк-1 пк-3 пк-7 пк-8 ск5 ск6 ск7 ск8 ск10
Б3.Б.3.2.	Методика обучения по профилю «Естествознание»	8	288					X	X	X				ФПА с оценкой	ок-1 ок-13 опк1 опк2 опк3 опк4 опк5 пк-1 пк-2 пк-3 ск2 ск5 ск6 ск7 ск9
Б3.Б.3.3.	Система работы классного руководителя	2	72							X				ФПА без оценки	ок-1 ок-13 пк-2 пк-4 пк-6 пк-7 ск5
Б3.Б.3.4.	Техника и методика школьного физического эксперимента	2	72						X					ФПА без оценки	ск2 ск5 ск6 ск7
Б3.Б.3.5	Концепции постнеклассической педагогики в естественнонаучном образовании	2	72					X						ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск5 ск6 ск7 ск8 ск9
Б.3.Б.4	Возрастная анатомия, физиология и гигиена	2	72		X									ФПА без оценки	ок-4 ок-5 пк-8
Б.3.Б.5	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	2	72	X										ФПА без оценки	ок-5 пк-8
Б.3.Б.6	Безопасность жизнедеятельности	2	72			X								ФПА без оценки	ок-5 ок-11 пк-8

Б.3.Б.7	Культурно-просветительский практикум	2	72											ФПА без оценки	ок-3 опк5 пк-9 пк10
Б.3.В	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	172	6192												
Б3.В.ОД	Обязательные дисциплины	115	4140												
Б3.В.ОД.1	Модуль «Основы современной физики»	63	2268												
Б3.В.ОД.1.1	Симметрии механического движения	14	504	X	X									ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б3.В.ОД.1.2	Электродинамика	5	180			X								ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б.3.В.ОД.1.3	Корпускулярная физика	7	252				X							ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б.3.В.ОД.1.4	Физика микромира	14	504					X	X					ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б.3.В.ОД.1.5	Физика высоких энергий	4	144							X				ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б.3.В.ОД.1.6	Теоретическая физика	16	576							X	X	X	X	ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б.3.В.ОД.1.7	Физика полупроводниковых приборов	3	108										X	ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4
Б.3.В.ОД.2	Модуль « Основы современного естествознания»	52	1872												
Б.3.В.ОД.2.1	Концепции современного естествознания	25	900	X	X	X	X							ФПА с оценкой	ок-1 ок-2 ок-4 ск1 ск2 ск3 ск4 ск8
Б.3.В.ОД.2.2	Эволюция вселенной	5	180			X								ФПА с оценкой	ок-2 ск1 ск2 ск3 ск4 ск5 ск8
Б.3.В.ОД.2.3	Геология и основы геохимии	4	144					X						ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск8
Б.3.В.ОД.2.4	Начала общей и органической химии	4	144				X							ФПА с оценкой	ок-1 ск1 ск2 ск3

Б3.В.ОД.2.5	Начала биологии	4	144						X					ФПА с оценкой	ок-1 ск1 ск2 ск3
Б3.В.ОД.2.6	Начала биохимии	2	72							X				ФПА без оценки	ок-1 ск1 ск2 ск3
Б3.В.ОД.2.7	Начала биофизики	4	144									X		ФПА с оценкой	ок-1 ск1 ск2 ск3
Б3.В.ОД.2.8	Молекулярная биология	4	144								X			ФПА с оценкой	ок-1 ск1 ск2 ск3
Б3.В.ДВ	Дисциплины по выбору	57	2052												
Б3.В.ДВ.1															
1	Электротехника и электроника	4	144				X							ФПА с оценкой	ск2 ск3
2	Расчет электрических цепей	4	144				X							ФПА с оценкой	ск2 ск3
Б3.В.ДВ.2															
1	Оборудование школьного кабинета по естествознанию	3	108					X						ФПА без оценки	ок-8 ок-9 пк-5 пк12 ск2 ск5 ск6 ск7
2	Методика и технология работы зав.кабинетом физики	3	108					X						ФПА без оценки	ок-8 ок-9 пк-6 пк12 ск2 ск5 ск6 ск7
Б3.В.ДВ.3															
1	Дистанционное обучение физике и естествознанию	3	108										X	ФПА без оценки	пк11 ск1 ск2 ск5 ск6 ск7
2	Модульное обучение	3	108										X	ФПА без оценки	ск1 ск2 ск5 ск6 ск7
Б3.В.ДВ.4															
1	Радиофизика	3	108										X	ФПА с оценкой	ск2
2	Физика теле-и радиокommunikаций	3	108										X	ФПА с оценкой	ск2
Б3.В.ДВ.5															

1	Инновационные технологии проведения занятий по физике	4	144					X	X					ФПА с оценкой	ок-12 ск2 ск5 ск6 ск7 ск8 ск9
2	Внедрение инновационных технологий	4	144					X	X					ФПА с оценкой	ок-12 ск2 ск5 ск6 ск7 ск8 ск9
БЗ.В.ДВ.6															
1	Физические основы высоких технологий	3	108									X		ФПА без оценки	ск2 ск4
2	Основы нанотехнологий	3	108									X		ФПА без оценки	ск2 ск4
БЗ.В.ДВ.7															
1	Физика некристаллических тел	3	108										X	ФПА без оценки	ск2 ск4
2.	Атомный магнетизм и магнитные свойства твердых тел	3	108										X	ФПА без оценки	ск2 ск4
БЗ.В.ДВ.8															
1	Практикум по решению физических задач	3	108		X									ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск5
2	Методы анализа задачных ситуаций	3	108		X									ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск5
БЗ.В.ДВ.9															
1	Нелинейная динамика	3	108						X					ФПА с оценкой	ок13 пк-4 пк7 ск2 ск3 ск4 ск8
2	Физика сложных систем	3	108						X					ФПА с оценкой	ок-13 пк-4 пк-7 ск2 ск3 ск4 ск8
БЗ.В.ДВ.10															

1	Релятивистская космология	3	108									X		ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
2	Физические основы окружающего мира	3	108									X		ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
Б3.В.ДВ.11															
1	Основы генетики	4	144							X	X			ФПА с оценкой	ок-7 ок-8 ок-9 пк-2 пк-4 ск2 ск3 ск4
2	Физика живых систем	4	144							X	X			ФПА с оценкой	ок-7 ок-8 ок-9 пк-2 пк-4 ск2 ск3 ск4
Б3.В.ДВ.12															
1	Статистическая физика и термодинамика необратимых процессов	3	108										X	ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
2	Физика полупроводников	3	108										X	ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
Б3.В.ДВ.13															
1	Физика природных процессов	3	108										X	ФПА без оценки	ок-4 ок-7 ок-8 ок-9 пк-1 пк-2 ск2 ск4
2	Основы космологии	3	108										X	ФПА без оценки	ок-4 ок-7 ок-8 ок-9 пк-1 пк-2 ск2 ск4
Б3.В.ДВ.14															
1	Современные методы физических исследований	2	72								X			ФПА без оценки	ск1 ск2 ск4 ск10
2	Методы современной науки	2	72								X			ФПА без оценки	ск1 ск2 ск4 ск10
Б3.В.ДВ.15															

1	Квантовая макрофизика	2	72						X					ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
2	Современные методы исследо- вания	2	72						X					ФПА без оценки	ск1 ск2 ск3 ск4
Б3.В.ДВ.16															
1	Физическая картина мира	2	72								X			ФПА без оценки	ок-1 ск1 ск2 ск3 ск4 ск9
2	Эволюционная картина мира	2	72								X			ФПА без оценки	ок-1 ск1 ск2 ск3 ск4 ск9
Б3.В.ДВ.17															
1	Программное обеспечение ЭВМ	3	108					X						ФПА с оценкой	ск2 ск5
2	Компьютерное моделирование	3	108					X						ФПА с оценкой	ск2 ск5
Б3.В.ДВ.18															
1	Физика полимеров	3	108									X		ФПА с оценкой	ск2 ск3 ск4
2	Физика неравновесных систем	3	108									X		ФПА с оценкой	ск2 ск3 ск4
Б3.В.ДВ.19															
1	Синергетика	3	108										X	ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4 ск9
2	Физика нелинейных систем	3	108										X	ФПА с оценкой	ск1 ск2 ск3 ск4 ск9
Б4 Физическая культура		2	400	X	X	X	X	X	X	X				ФПА без оценки	ок-5 пк-8
Б5 Практики, НИР		27	972												
Б5.У Учебная		9	324												
Практика по решению задач по физике (рас- средоточенная)		1,5	54					X						зачет	пк-4 пак-7 ск1 ск5 ск6 ск7

Практика по естествознанию (рассредоточенная)	1,5	54							X				зачет	пк-4 пак-7 пк-9 пак12 ск4 ск6 ск7 ск8 ск10
Научно-исследовательская	3	108									X		зачет	ок-4 ок-7 ок-8 ок-9 ок-16 пак-9 пк10 пак11 пк12 пак13 ск2 ск5 ск7 ск10
Б.5.П Производственная практика	18	648												
Педагогическая в школе	18	648								X	X		ФПА с оценкой	ок-3 ок-6 ок-7 ок-11 ок-13 ок-14 ок-16 опк1 опк2 опк3 опк4 опк5 пак-1 пк-2 пак-3 пк-4 пак-5 пк-6 пак-7 пк-8 пак11 пк12 пак13 ск1 ск2 ск5 ск6 ск7 ск9 ск10
Б.6 Итоговая государственная аттестация	6	216										X	Защита ВКР, ГЭ	ок-1 ок-6 ок-8 ок-12 ок-13 опк3 опк5 пк-2 пак-3 пк-8 пак10

ФТД Факультативы	6	216					X			X	X			<i>ск1 ск2 ск3 ск4 ск5 ск10</i>
ФТД.1 Современные концепции общей физики	2	72									X		зачет	ск1 ск2 ск3 ск4
ФТД.2 Подготовка и оформление научных работ по физике и естествознанию	2	72								X			зачет	ск5 ск10
ФТД.3 Методы организации экскурсий в рамках школьного курса физики	2	72					X						зачет	ск5
Всего:	<u>300</u>	<u>10728 +400*</u>												

**КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 050100 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПРОФИЛЬ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» «ФИЗИКА»**

Компетенции выпускников вуза (коды, названия)		Шифры дисциплин, модулей, практик									
		Распределение по курсам/семестрам обучения, дисциплинам, модулям, практикам									
		I курс		II курс		III курс		IV курс		V курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	A семестр
ОК	Общекультурные компетенции										
ОК-1	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения	Б1.Б.4, Б1.Б.1, Б.2.Б.3, Б.3.Б.1.1 Б.3.Б.2.1 Б.3.В.ОД.2.1,	Б.3.Б.1.2 Б2.Б.4.1 Б.3.Б.2.2 Б.3.В.ОД.2.1,	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3 Б.3.В.ОД.2.1, Б2.Б.4.2	Б.1.Б.2, Б.3.Б.2.4. Б.3.В.ОД.2.1, Б.3.В.ОД.2.4,	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2 Б.3.В.ОД.2.5,	Б.1.Б.5, Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2 Б.3.Б.3.3 Б.3.В.ОД.2.6,	Б.1.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.16.1 Б3.В.ДВ.16.2	Б.3.В.ОД.2.7,	Б.6,
ОК-2	способен анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы	Б3.В.ОД.2.1	Б.3.В.ОД.2.1,	Б.3.В.ОД.2.1, Б3.В.ОД.2.2	Б.1.Б.2 Б3.В.ОД.2.1				Б.1.В.ОД.2.1 Б.1.В.ДВ.2.2		Б.6

ОК-3	способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества		Б3.Б.2.2		Б.1.В.ДВ.3.1 Б.1.В.ДВ.3.2 Б.3.Б.2.4.				Б.3.Б.7 Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ОК-4	способен использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования	Б.2Б.3 Б.3.В.ОД.2.1	Б.3.Б.4 Б.3.В.ОД.2.1	Б.3.В.ОД.2.1	Б.3.В.ОД.2.1	Б.2.В.ОД.1 Б.5У		Б5.У	Б.2.Б.1 Б5.П	Б.5.Н Б5.П	Б.3.В.ДВ.13.1 Б.3.В.ДВ.13.2 Б.6
ОК-5	готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья	Б.3.Б.5 Б.4	Б3.Б.4, Б.4	Б.3.Б.6 Б.4	Б.4	Б.4	Б.4	Б.4			

ОК-6	умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	Б.1.Б.4	Б.3.Б.1.2	Б.3.Б.2.3					Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ОК-7	готов к кооперации с коллегами, к работе в коллективе	Б.3.Б.1.1		Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.			Б.1.В.ОД.2	Б.5.П	Б.5.П	Б.3.В.ДВ.13.1 Б.3.В.ДВ.13.2
ОК-8	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией		Б.2.Б.2.			Б.3.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.2.2			Б.2.Б.1	Б.5.Н	Б.3.В.ДВ.13.1 Б.3.В.ДВ.13.2
ОК-9	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях		Б.2.Б.2.			Б.3.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.2.2				Б.5.Н Б.5.П	Б.3.В.ДВ.13.1 Б.3.В.ДВ.13.2
ОК-10	Владеет одним из иностранных языков на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников	Б.1.Б.3	Б.1.Б.3	Б.1.Б.3						Б.5.Н	

ОК-11	владеет основными методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			Б.3.Б.6					Б.5.П	Б.5.П	
ОК-12	способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		Б.2.Б.2.			Б.3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2 Б.2.В.ОД.1	Б.2.В.ОД.2 Б.3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2				
ОК-13	умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Б.3.Б.2.1		Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.1.В.ОД.1 Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2 Б.3.В.ДВ.9.1 Б.3.В.ДВ.9.2	Б.1.Б.5 Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2 Б.3.Б.3.3	Б.5.П		

ОК-14	готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям	Б.1.Б.1 Б.3.Б.2.1	Б.3.Б.2.2	Б.3.Б.2.3	Б.1.В.ДВ.3.1 Б.1.В.ДВ.3.2 Б.3.Б.2.4.			Б.1.В.ОД.2	Б.1.В.ДВ.2.1 Б.1.В.ДВ.2.2 Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ОК-15	способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества	Б.1.Б.1			Б.1.Б.2		Б.2.В.ОД.2		Б.1.В.ДВ.2.2		
ОК-16	способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики	Б.1.Б.4		Б.3.Б.2.3				Б.1.В.ОД.2.	Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ОПК	Общепрофессиональные компетенции										
ОПК-1	осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Б.3.Б.1.1 Б.3.Б.2.1	Б.3.Б.1.2 Б.3.Б.2.2	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.5.П	Б.5.П	Б.6

ОПК-2	способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач		Б.3.Б.2.2	Б.3.Б.1.3		Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.1.Б.5 Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.1.В.ДВ.2. 2 Б.5.П	Б.5.П	
ОПК-3	владеет основами речевой профессиональной культуры	Б.1.Б.4 Б.3.Б.2.1	Б.3.Б.2.2	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2		Б.5.П	Б.6
ОПК-4	способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Б.3.Б.1.1	Б.3.Б.1.2	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.1.В.ОД.1 Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2		Б.5.П	
ОПК-5	владеет одним из иностранных языков на уровне профессионального общения	Б.1.Б.4 Б.3.Б.2.1	Б.3.Б.2.2	Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.7	Б.5.П	Б.6
ПК	Профессиональные компетенции в области педагогической деятельности										
ПК-1	способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образова-			Б.3.Б.2.3		Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2	Б.3.Б.3.1 Б.3.Б.3.2		Б.5.П	Б.3.В.ДВ.13. 1 Б.3.В.ДВ.13. .2 Б.6

	тельных учреждениях										
ПК-2	Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся				Б.3.Б.2.4.	Б3.Б.3.2.	Б3.Б.3.2.	Б.1.В.ОД.2. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.3.	Б.5.П	Б.5.П	Б3.В.ДВ.13.1 Б.3.В.ДВ.13.2 Б.6
ПК-3	готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Б.3.Б.1.1.	Б.3.Б.1.2.	Б.3.Б.2.3.	Б.3.Б.2.4.	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2.	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2.	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2.	Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ПК-4	Способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	Б.3.Б.1.1.	Б.3.Б.1.2.	Б.3.Б.2.3.	Б.3.Б.2.4.		Б3.В.ДВ.9.1 Б.3.В.ДВ.9.2	Б3.Б.3.3.		Б.5.П	Б.6

ПК-5	способен использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса		Б.2.Б.2.	Б.3.Б.2.3.		Б3.В.ДВ.2.1			Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ПК-6	Готовность к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами	Б.3.Б.1.1		Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б3.В.ДВ.2.2		Б3.Б.3.3.	Б.5.П	Б.5.П	Б.6
ПК-7	способен организовывать сотрудничество обучающихся и воспитанников, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности	Б.3.Б.1.1.	Б.3.Б.1.2.	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б3.Б.3.1.	Б3.Б.3.1. Б3.В.ДВ.9.1 Б.3.В.ДВ.9.2	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.3.	Б.5.П	Б.5.П	Б.6
	Профессиональные компетенции в области культурно-просветительской деятельности										

ПК-8	готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	Б.3.Б.1.1. Б.3.Б.5 Б4	Б.3.Б.1.2. Б.3.Б.4 Б4	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3 Б.3.Б.6 Б4	Б.3.Б.2.4. Б4	Б3.Б.3.1 Б4	Б.1.В.ОД.1 Б3.Б.3.1 Б4	Б3.Б.3.1 Б4	Б.5.П		
ПК-9	способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы	Б.2.Б.3	Б.3.Б.2.2		Б1.В.ДВ.3.1 Б.1.В.ДВ.3.2 Б.3.Б.2.4.				Б.3.Б.7 Б5.П	Б5.П	Б.6
ПК-10	Способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности	Б.2.Б.3			Б1.В.ДВ.3.1 Б.1.В.ДВ.3.2				Б.3.Б.7 Б5.П	Б5.П	
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования	Б.2.Б.3	Б.3.Б.2.2.	Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.			Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2	Б.1.В.ДВ.2.1 Б.2.Б.1. Б.5.П	Б.5.П Б5.Н	Б3.В.ДВ.3.1 Б.6

ПК-12	Способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности			Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.	Б3.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.2.2			Б.5.П	Б5.Н Б.5.П	Б.6
ПК-13	способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования	Б.3.Б.1.1.	Б.3.Б.1.2.	Б.3.Б.1.3 Б.3.Б.2.3	Б.3.Б.2.4.				Б.5.П	Б5.Н Б.5.П	Б.6
СК	Специальные профессиональные компетенции										
СК-1	Владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.	Б3.В.ОД.1.1 Б.3.В.ОД.2.1	Б3.В.ОД.1.1 Б.3.В.ОД.2.1 Б3.В.ДВ.8.1 Б3.В.ДВ.8.2	Б3.В.ОД.1.2 Б.3.В.ОД.2.1 Б.3.В.ОД.2.2	Б3.В.ОД.1.3 Б.3.В.ОД.2.1 Б.3.В.ОД.2.4	Б3.Б.3.5 Б.3.В.ОД.1.4 Б.3.В.ОД.2.3 Б5.У	Б.3.В.ОД.1.4 Б.3.В.ОД.2.5 Б3.В.ДВ.15.1 Б3.В.ДВ.15.2	Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2 Б.3.В.ОД.1.5 Б.3.В.ОД.1.6 Б.3.В.ОД.2.6 Б5.У	Б.3.В.ОД.1.6 Б3.В.ОД.2.8 Б3.В.ДВ.14.1 Б3.В.ДВ.14.2 Б3.В.ДВ.16.1 Б3.В.ДВ.16.2 Б.5.П	Б3.В.ОД.1.6 Б3.В.ОД.2.7 Б3.В.ДВ.10.1 Б3.В.ДВ.10.2 Б.5.П ФТД.1	Б.3.В.ОД.1.6 Б.3.В.ОД.1.7 Б3.В.ДВ.3.1 Б3.В.ДВ.3.2 Б3.В.ДВ.12.1 Б3.В.ДВ.12.2 Б3.В.ДВ.19.1 Б3.В.ДВ.19.2

СК-2	Демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.	БЗ.В.ОД.1.1 БЗ.В.ОД.2.1	БЗ.В.ОД.1.1 БЗ.В.ОД.2.1 БЗ.В.ДВ.8.1 БЗ.В.ДВ.8.2	БЗ.В.ОД.1.2 БЗ.В.ОД.2.1 БЗ.В.ОД.2.2	БЗ.В.ОД.1.3 БЗ.В.ОД.2.1 БЗ.В.ОД.2.4 БЗ.В.ДВ.1.1 БЗ.В.ДВ.1.2	БЗ.Б.3.2 БЗ.Б.3.5 БЗ.В.ОД.1.4 БЗ.В.ОД.2.3 БЗ.В.ДВ.2.1 БЗ.В.ДВ.2.2 БЗ.В.ДВ.5.1 БЗ.В.ДВ.5.2 БЗ.В.ДВ.17.1 БЗ.В.ДВ.17.2 Б5.У	БЗ.Б.3.2 БЗ.Б.3.4 БЗ.В.ОД.1.4 БЗ.В.ОД.2.5 БЗ.В.ДВ.5.1 БЗ.В.ДВ.5.2 БЗ.В.ДВ.9.1 БЗ.В.ДВ.9.2 БЗ.В.ДВ.15.1 БЗ.В.ДВ.15.2	Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2 БЗ.Б.3.2. БЗ.В.ОД.1.5 БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.6 БЗ.В.ДВ.11.1 БЗ.В.ДВ.11.2 Б5.У	БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.8 БЗ.В.ДВ.11.1 БЗ.В.ДВ.11.2 БЗ.В.ДВ.14.1 БЗ.В.ДВ.14.2 БЗ.В.ДВ.16.1 БЗ.В.ДВ.16.2 Б5.П	БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.7 БЗ.В.ДВ.6.1 БЗ.В.ДВ.6.2 БЗ.В.ДВ.10.1 БЗ.В.ДВ.10.2 БЗ.В.ДВ.18.1 БЗ.В.ДВ.18.2 Б5.П ФТД.1	БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ДВ.3.1 БЗ.В.ДВ.3.2 БЗ.В.ДВ.4.1 БЗ.В.ДВ.4.2 БЗ.В.ДВ.7.1 БЗ.В.ДВ.7.2 БЗ.В.ДВ.12.1 БЗ.В.ДВ.12.2 БЗ.В.ДВ.13.1 БЗ.В.ДВ.13.2 БЗ.В.ДВ.19.1 БЗ.В.ДВ.19.2
СК-3	Демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.	БЗ.В.ОД.1.1 БЗ.В.ОД.2.1	БЗ.В.ОД.1.1 БЗ.В.ОД.2.1 БЗ.В.ДВ.8.1 БЗ.В.ДВ.8.2	БЗ.В.ОД.1.2 БЗ.В.ОД.2.1 БЗ.В.ОД.2.2	БЗ.В.ОД.1.3 БЗ.В.ОД.2.1 БЗ.В.ОД.2.4 БЗ.В.ДВ.1.1 БЗ.В.ДВ.1.2	БЗ.Б.3.5 БЗ.В.ОД.1.4 БЗ.В.ОД.2.3	БЗ.В.ОД.1.4 БЗ.В.ОД.2.5 БЗ.В.ДВ.9.1 БЗ.В.ДВ.9.2 БЗ.В.ДВ.15.1 БЗ.В.ДВ.15.2	Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2 БЗ.В.ОД.1.5 БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.6 БЗ.В.ДВ.11.1 БЗ.В.ДВ.11.2	БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.8 БЗ.В.ДВ.11.1 БЗ.В.ДВ.11.2 БЗ.В.ДВ.16.1 БЗ.В.ДВ.16.2 БЗ.В.ДВ.18.1 БЗ.В.ДВ.18.2 Б5.П ФТД.1 Б5.Н	БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.7 БЗ.В.ДВ.10.1 БЗ.В.ДВ.10.2 БЗ.В.ДВ.18.1 БЗ.В.ДВ.18.2 Б5.П ФТД.1 Б5.Н	БЗ.В.ОД.1.6 БЗ.В.ОД.2.7 БЗ.В.ДВ.10.1 БЗ.В.ДВ.10.2 БЗ.В.ДВ.18.1 БЗ.В.ДВ.18.2 Б5.П ФТД.1 Б5.Н

СК-4	способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения	Б3.В.ОД.1.1 Б.3.В.ОД.2.1	Б3.В.ОД.1.1 Б.3.В.ОД.2.1	Б3.В.ОД.1.2 Б.3.В.ОД.2.1 Б.3.В.ОД.2.2	Б.3.В.ОД.1.3 Б.3.В.ОД.2.1	Б.3.В.ОД.1.4	Б.3.В.ОД.1.4 Б3.В.ДВ.9.1 Б.3.В.ДВ.9.2 Б3.В.ДВ.15.1 Б3.В.ДВ.15.2	Б1.В.ДВ.1.1 Б1.В.ДВ.1.2 Б.3.В.ОД.1.5 Б.3.В.ОД.1.6 Б3.В.ДВ.11.1 Б3.В.ДВ.11.2	Б.3.В.ОД.1.6 Б3.В.ДВ.11.1 Б3.В.ДВ.11.2 Б3.В.ДВ.14.1 Б3.В.ДВ.14.2 Б3.В.ДВ.16.1 Б3.В.ДВ.16.2 Б3.В.ОД.2.8	Б.3.В.ОД.1.6 Б3.В.ДВ.6.1 Б3.В.ДВ.6.2 Б3.В.ДВ.10.1 Б3.В.ДВ.10.2 Б3.В.ДВ.18.1 Б3.В.ДВ.18.2 ФТД.1 Б5.Н	Б.3.В.ОД.1.6 Б.3.В.ОД.1.7 Б3.В.ДВ.7.1 Б3.В.ДВ.7.2 Б3.В.ДВ.12.1 Б3.В.ДВ.12.2 Б3.В.ДВ.13.1 Б.3.В.ДВ.13.2 Б3.В.ДВ.19.1 Б3.В.ДВ.19.2
СК-5	организовывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы		Б3.В.ДВ.8.1 Б3.В.ДВ.8.2	Б.3.В.ОД.2.2		Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.5 Б3.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.2.2 Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2 Б3.В.ДВ.17.1 Б3.В.ДВ.17.2 ФТД.3	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.4. Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.3.	Б.5.П ФТД.2	Б.5.П	Б3.В.ДВ.3.1 Б3.В.ДВ.3.2
СК-6	Понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы.					Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.5 Б3.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.2.2 Б3.В.ДВ.5.1	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.4. Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2.	Б.5.П	Б.5.П Б5.Н	Б3.В.ДВ.3.1 Б3.В.ДВ.3.2

						Б3.В.ДВ.5.2					
СК-7	анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.					Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.5 Б3.В.ДВ.2.1 Б.3.В.ДВ.2.2 Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.4. Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.2.	Б.5.П	Б.5.П	Б3.В.ДВ.3.1 Б3.В.ДВ.3.2
СК-8	способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.	Б.3.В.ОД.2.1	Б.3.В.ОД.2.1	Б.3.В.ОД.2.1 Б.3.В.ОД.2.2	Б.3.В.ОД.2.1	Б3.Б.3.1. Б3.Б.3.5 Б.3.В.ОД.2.3 Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.1. Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2 Б3.В.ДВ.9.1 Б.3.В.ДВ.9.2	Б3.Б.3.1.			
СК-9	способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной					Б3.Б.3.2. Б3.Б.3.5 Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.2. Б3.В.ДВ.5.1 Б3.В.ДВ.5.2	Б3.Б.3.2.	Б3.В.ДВ.16.1 Б3.В.ДВ.16.2 Б.5.П	Б.5.П	Б3.В.ДВ.19.1 Б3.В.ДВ.19.2

	школы.										
СК10	Осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.					Б3.Б.3.1. Б5У	Б3.Б.3.1.	Б3.Б.3.1. Б5.У	Б3.В.ДВ.14.1 Б3.В.ДВ.14.2 ФТД.2		

Б1.Б.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЯ

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В т.ч. аудиторных – 54 час.; СРС – 63 час.; в период промежуточной аттестации – 27 час.

Форма отчетности: экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «История»:

- сформировать комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; систематизировать знания об основных закономерностях и особенностях исторического процесса в России и мире;

- сформировать знание ключевых категорий исторического знания с перспективой их дальнейшего применения в профессиональной деятельности при формировании мировоззрения, а также навыков применения методов гуманитарных наук.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения её достижения;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;
- ОК-15: способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	История в системе социально-гуманитарных наук	1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии истории. 2. Исследователь и исторический источник.
2	Становление и развитие государственности в мире и России в IX–XII вв.	1. Пути политогенеза и этапы образования государства. Специфика цивилизаций. 2. Становление и развитие Древнерусского государства в XI–XII вв.
3	Россия в XIII–XVII вв. в контексте развития европейской цивилизации	1. Русские земли в XIII–XV вв. и европейское средневековье. 2. Россия в XVI–XVII вв. в контексте развития европейской цивилизации.
4	Россия и мир в XVIII –XIX	1. Россия в европейском историческом процессе в

	вв.	XVIII в. 2. Развитие России в XIX веке. 3. Основные тенденции мирового развития в XIX в.
5	Россия в мировом историческом процессе в первой половине XX в.	1. Россия в начале XX в. Революция 1917 г. Гражданская война в России. 2. Развитие СССР в 1920–1930-е гг. 3. Россия и мир в первой половине XX в. 4. Советский Союз в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.
6	СССР и Россия в середине XX – начале XXI вв.	1. СССР в послевоенные десятилетия 1945–1964 гг. 2. СССР на завершающем этапе развития 1965–1991 гг. 3. Международные отношения в послевоенном мире. 4. Россия на современном этапе 1992–2011 гг.

Б1.Б.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЛОСОФИЯ

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В т.ч. аудиторных – 56 час.; СРС – 61 час.; в период промежуточной аттестации – 27 час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Философия»:

- ознакомление студентов с этапами развития мировой и отечественной философской мысли, усвоение студентами основного понятийного аппарата философии, развитие теоретического мышления, формирование устойчивого мировоззрения, ценностного самосознания.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения её достижения;
- ОК-2: способен анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;
- ОК-15: способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Философия, ее предмет и место в культуре. Ис-	Понятие мировоззрения. Исторические типы мировоззрения. Предмет философии. Философия как форма ду-

	торические типы философии.	ховной культуры. Основные характеристики философского знания. Основные разделы философии. Основные функции философии. Возникновение философии. Философия древнего мира. Средневековая европейская философия. Философия эпохи Возрождения. Философия XVII–XIX вв. Современная философия. Отечественная философия XIX–XX вв.
2.	Философская онтология. Теория познания. Научное познание.	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Пространственно-временные характеристики бытия. Идея развития в философии. Диалектика, её основные законы и категории. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Многообразие форм познания и типы рациональности. Проблема истины в философии и науке. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его уровни и формы. Методы научного исследования. Рост научного знания. Научные революции и смена типов рациональности. Сциентизм и антисциентизм. Научная картина мира.
3.	Философское понимание человека (философская антропология)	Античная философия: человек как микрокосм. Средневековая философия: человек как творение Божие. Философия Возрождения: человек как центр Вселенной. Философия Нового времени: человек как «тело», человек как «машина». Многообразие подходов к пониманию сущности человека в XIX–XX веках. Человек, индивид, индивидуальность, личность. Биопсихосоциальная природа человека. Понятие свободы личности. Свобода и ответственность личности. Жизнь и смерть. Понятие смысла жизни.
4.	Философское понимание общества (социальная философия)	Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Основные сферы (подсистемы) общества. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Насилие и ненасилие.
5.	Философские проблемы исторического процесса (философия истории)	Многовариантность исторического развития. Типология исторического процесса. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Фатализм и волюнтаризм в понимании исторического процесса. Динамика исторического развития. Субъекты и движущие силы исторического процесса. Основные концепции философии истории.
6.	Философия ценностей (философская аксиология).	Аксиология как раздел философского знания. Понятие ценности. Ценность как отношение человека к объекту. Ценность и стоимость. Ценность и полезность. Виды

		ценностей. Иерархия ценностей: инструментальные ценности, производные ценности, финальные ценности.
--	--	---

Б1.Б.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Трудоемкость дисциплины: 8 зачетных единиц

Количество часов: 288

В т.ч. аудиторных – 128 час.; СРС – 160 час.

Форма отчетности: зачет, зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цели освоения дисциплины «Иностранный язык»:

- развитие иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной);
- формирование способности и готовности к самостоятельному и непрерывному изучению иностранного языка, дальнейшему самообразованию с его помощью, использованию иностранного языка в других областях знаний.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-10: владеет одним из иностранных языков на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование модуля учебной дисциплины	Содержание модуля в дидактических единицах
1	<i>Монологическая речь</i>	1.1.Я и мое окружение. 1.2.Наш университет. 1.3.Обучение в университете. 1.4.Город, в котором учится студент. 1.5.Россия – моя Родина. 1.6.Страна изучаемого языка. 1.7.Города и достопримечательности страны изучаемого языка. 1.8.Традиции, обычаи, праздники. 1.9.Система образования в ФРГ. 1.10.Система образования в России. 1.11.Будущая профессиональная деятельность студента. 1.12.Выдающиеся личности России и страны изучаемого языка (Ученые. Педагоги. Творческие деятели.) 1.13.Экологические проблемы современного мира. 1.14.Проблемы современной молодежи.
2	Грамматический минимум	2.1.Морфология. 2.2.Синтаксис. 2.3.Простое предложение.

		2.4.Страдательный залог. 2.5. Синтаксис. 2.6.Сложное предложение. 2.7.Сложные грамматические конструкции.
3	<i>Речевой этикет</i>	3.1.Формулы речевого общения, знакомство, представление, установление контактов. 3.2.Запрос и сообщение информации, просьба, согласие/несогласие, благодарность, извинение, побуждение. 3.3.Выражение собственного мнения.
4	Чтение	4.1.Чтение текстов по различной тематике. 4.2.Чтение текстов по специальности студента.
5	<i>Письмо</i>	5.1.Особенности частного письма. 5.2.Особенности делового письма.
6	<i>Реферирование газетной статьи</i>	6.1.Составление и пересказ аннотации к прочитанной газетной статье.

Б1.Б.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РИТОРИКА

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС – 36час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Педагогическая риторика» является практическое совершенствование речевого поведения профессиональной личности, а также повышение уровня ее культурно-речевой компетенции в разных ситуациях общения.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения ;
- ОК-6: способен логически верно строить устную и письменную речь;
- ОК-16: способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики .

Общепрофессиональные:

- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры ;
- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
----------	--	--

1	Педагогическая риторика как наука об особенностях речевой коммуникации в процессе образования	Риторика и ее роль в развитии гуманитарных наук. Общие и частные риторики. Педагогическая риторика как разновидность частной риторики. Цели, содержание и задачи педагогической риторики как вузовской дисциплины.
2	Коммуникативные основы профессиональной педагогической деятельности	Понятие общения и его роль в социальной практике. Коммуникативная ситуация и ее составляющие. Коммуниканты (адресат и адресант). Мотив и цели общения. Коммуникативное намерение. Язык и речь. Речь в межличностном общении и социальном взаимодействии. Специфика речи в зависимости от форм реализации (устная и письменная речь). Основные жанры устной и письменной речи. Монолог, диалог и полилог. Коммуникативные качества речи (правильность, точность, логичность, чистота, выразительность, богатство и уместность). Точность и ее виды. Логичность как одно из коммуникативных качеств речи. Основные логические законы. Логические ошибки. Основные формы и способы построения логически непротиворечивого высказывания. Стилистические качества русской речи. Языковые средства выразительности. Специфика проявления выразительности в текстах различных жанров и стилей. Условия и средства создания выразительности. Взаимодействие и взаимовлияние коммуникативных качеств речи в процессе общения.
3	Виды речевой профессиональной педагогической деятельности	Речевая деятельность и ее виды. Говорение как продуктивный вид речевой деятельности. Требования к профессиональной звучащей речи. Слушание в профессиональной педагогической деятельности. Виды и способы слушания. Процесс смыслового восприятия звучащей речи. Умение слушать как важнейшее профессиональное качество педагога. Чтение в профессиональной педагогической деятельности. Специфика чтения как вида речевой деятельности. Виды чтения. Специфика понимания текстов различного характера. Чтение как деятельность. Этапы работы с текстом в процессе его осмысления. Приемы осмысления письменного текста. Роль внетекстовых компонентов в процессе осмысления текста. Формы и приемы воспроизведения прочитанного. Понятие культуры чтения. Письмо (письменная речь) и его специфика. Особенности письменной деятельности. Структура письменного высказывания. Текст как единица продуктивной речевой деятельности. Признаки текста. Типы текста. Описание, повествование и рассуждение. Средства и способы связи

		предложений в тексте.
4	Нормативная основа профессиональной педагогической деятельности.	Нормативный аспект профессиональной педагогической деятельности. Понятие о норме русского литературного языка и ее видах. Норма и вариант нормы. Общее понятие об орфоэпических нормах современного русского литературного языка. Типы орфоэпических норм. Лексические нормы русского литературного языка. Типология речевых ошибок. Стилистические нормы русского литературного языка. Понятие стилистической окраски и ее виды. Грамматические нормы современного русского литературного языка. Разновидности грамматических ошибок, способы их устранения и навыки грамматической коррекции. Нормы правописания в современном русском литературном языке. Литературное редактирование текстов с различными речевыми и грамматическими ошибками и структурными недостатками. Основные орфоэпические словари русского языка. Профессиональное отношение к сохранению норм русского литературного языка и национальных традиций русского речевого общения.
5	Жанрово-стилистическая основа профессиональной педагогической деятельности	Социальная дифференциация речи и функциональные разновидности современного русского языка. Специфика использования элементов различных языковых уровней в текстах профессионального содержания. Научный стиль современного русского литературного языка и его специфические особенности. Профессиональная и научная терминология. Разновидности научного стиля и его жанровая дифференциация. Первичные и вторичные (конспект, реферат, аннотация, тезисы) научные тексты. Особенности создания вторичных текстов. Официально-деловой стиль как разновидность книжно-письменного литературного языка. Служебно-деловое общение и его особенности. Культура делового письма и устной деловой речи. Требования к оформлению документов. Особенности русской и зарубежной школ делового письма. Речевой этикет в документе. Служебная этика и служебный этикет. Публицистический стиль русского литературного языка и его специфика. Подстили и жанры публицистического стиля. Газетная публицистика как важнейшая разновидность публицистического стиля. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей современного русского литературного языка. Язык художественной литературы в системе функциональных разновидностей современного русского литературного языка.

6	Публичная (ораторская) речь и ее особенности. Основы полемического мастерства	Современная публичная речь и ее своеобразие. Основы публичного (ораторского) искусства. Эффективность публичного выступления. Коммуникативные цели, речевые стратегии, тактики и приемы. Причины коммуникативных неудач. Дискуссия и полемика. Основные виды аргументов. Общие принципы подготовки публичного выступления: выбор темы, цель речи, поиск материала, составление плана выступления. Приемы захвата и поддержания внимания аудитории. Композиция публичного выступления: зачин, вступление, основная часть, заключение, концовка. Способы и методы изложения материала. Вербальные и невербальные средства реализации публичной речи. Основные виды публичных речей.
---	---	---

Б1.Б.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОНОМИКА ОБРАЗОВАНИЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Экономика образования»:

- обучить студентов основным понятиям, положениям и методам курса экономика образования;
- отработать навыки применения доказательств функционирования системы образования.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения ;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

общепрофессиональные:

- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач .

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Нормативно-законодательное обеспечение сферы образования. Производственная деятельность и экономические отношения в сфере образования	Роль образования в развитии народного хозяйства на современном этапе. Законодательные основы функционирования системы образования в РФ. Понятие системы образования и ее основные компоненты. Роль системы образования в развитии страны. Значение экономических исследований для развития и совершенствования образования. Необходимость изучения экономики образования в педагогических образовательных учреждениях и ее реализация на современном этапе. Образовательное учреждение и его некоммерческий характер организации. Производственная деятельность и экономические отношения в отрасли образования. Образовательные услуги как разновидность общественных благ и возможность их получения на коммерческой и некоммерческой основе. Особенности налогообложения в сфере образования. Образовательные учреждения как субъект собственности, его права и ответственность перед собственниками. Трудовые отношения в системе образования. Эффективность образования как интегральный показатель взаимодействия педагогической, социальной и экономической плодотворности.
2	Финансирование образования	Источники финансирования образовательных учреждений и их удельный вес в общем объеме бюджета образовательного учреждения. Нормативное финансирование и виды расходов образовательных учреждений. Схема финансирования образовательных учреждений. Внебюджетная деятельность и виды внебюджетной деятельности образовательных учреждений. Классификация внебюджетных доходов. Привлечение образовательным учреждением дополнительных средств для финансирования своей деятельности. Факторы эффективности внебюджетной деятельности и особенности ценообразования во внебюджетной деятельности образовательных учреждений. Эндаумент в образовании.
3	Маркетинг в образовании	Рынок образовательных услуг. Спрос, предложение образовательных услуг. Отечественный и зарубежные рынки образовательных услуг. Маркетинговые исследования рынка образовательных услуг. Пиар-технологии в образовании. Продвижение образовательных услуг.
4	Управление в образовании	Система органов управления образованием в РФ и их компетенция. Порядок создания и регламентации деятельности образовательных учреждений.

		Реорганизация и ликвидация образовательных учреждений. Особенности управления государственными, муниципальными и негосударственными образовательными учреждениями. Планирование, программирование и прогнозирование как основные показатели развития системы образования. Учебные планы школ. Планирование контингента школьников как пример планирования для успешной деятельности общеобразовательных школ. Особенности воспроизводства научно-педагогических кадров в современных условиях.
--	--	---

Б1.В.ОД.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРАВО

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т. ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Образовательное право» является:

- освоение студентами основ знаний в области правового регулирования образовательного процесса и его организации. Особое внимание обращается на общие положения правовых основ образовательного процесса, правовых начал управления образованием; экономику системы образования. Кроме того, исследуются социальные гарантии реализации права граждан на образование; права и обязанности субъектов вузовского и послевузовского образовательного процесса.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

общекультурные:

- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

общепрофессиональные:

- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

профессиональные:

- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Нормативно-правовое обеспечение образования: предмет и задачи курса	1.Предмет и задачи курса. 2.Основные понятия курса. 3.Образовательное право: классификационные характеристики
2	Стратегия развития системы образования Российской Федерации	1.Конституционное право граждан на образование. 2.Нормативно-правовые основы реализации основных приоритетов в сфере образования
3	Положения международного гуманитарного права в сфере образования	1.Отражение вопросов образования в документах ООН 2.Источники международного права по вопросам образования, устанавливаемые региональными международными сообществами
4	ФЗ РФ «Об образовании в Российской Федерации»	1.Место закона «Об образовании в Российской Федерации» в модернизации системы образования. 2.Общие положения ФЗ РФ «Об образовании в Российской Федерации». Система образования. 3.Учреждения образования. Формы получения образования. 5.Содержание образования. Стандартизация. 6.Нормативно-правовые основы профильного обучения. 7.Нормативно-правовые основы профессио-

		нального обучения. 8. Управление системой образования. 9. Социальные гарантии прав граждан в сфере образования
5	Управление образовательным учреждением	1.ФЗ РФ «Об образовании в Российской Федерации» об основах управления образовательным учреждением. 2.Нормативно-правовые основы деятельности Совета ОУ. 3.Нормативно-правовые основы деятельности попечительского совета ОУ
6	Права и обязанности участников образовательного процесса	1.Права и обязанности обучающихся. 2.Права и обязанности родителей и лиц, их заменяющих, как участников образовательного процесса

Б1.В.ОД.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС– 36 час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Профессиональная этика»:

- развитие профессионального мышления студентов в области знания принципов и норм этики психолого-педагогической деятельности;
- формирование ответственности за выполнение профессиональных задач в соответствии с данными нормами.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

общекультурные:

- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;
- ОК-16: способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;

профессиональные:

- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Нормативные характеристики профессиональ-	Теоретико-методологические характеристики профессиональной этики: понятие, функции, принципы, кате-

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
	ной этики	гории. Проблемы профессиональной этики в психолого-педагогической деятельности. Кодекс этики педагога
2.	Зарождение и развитие педагогической этики	Философы античности и их суждения о педагогической этике. Этические требования к учителю в эпоху Возрождения и Просвещения. Разработка проблем профессиональной этики в советской России. Развитие педагогической этики на современном этапе
3.	Профессиональная этика психолого-педагогической деятельности	Специфика психолого-педагогической деятельности. Этика отношения педагога к своему труду. Основные принципы межличностных отношений в педагогической деятельности. Этика отношений в системе «педагог – педагог». Этико-ценностное регулирование деятельности и отношений в системе педагогической работы. Профессионально-этические требования к профессиональной деятельности педагога
4.	Культура общения и профессиональная этика	Общение как нравственная ценность. Культура и антикультура общения. Профессиональное общение в поликультурной среде. Этикет в профессиональной культуре педагога

Б1.В.ДВ.1.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра: общей физики
Разработчик: профессор В.В. Свиридов
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
 В.т.ч. аудиторных -36час; СРС- 36час.
Форма отчетности: зачет

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Исторические аспекты становления естественных наук»:

- продемонстрировать системные связи между наукой и общей культурой исторической эпохи;
- сформировать у студентов понимание высокой гуманитарной ценности естественнонаучных знаний;
- сформировать навыки синхронического и диахронического анализа естественнонаучной картины мира;
- дать представление об основных событиях истории естествознания в их логической и хронологической связи.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Профессиональные:

- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования.

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Донаучное естествознание

Тема 1. В поисках объяснения: мифологические картины мира

Астрономические, математические и медицинские знания древнейших восточных цивилизаций. Понятие об эмпирическом и теоретическом уровнях знания.

Тема 2. Античная натурфилософия

В поисках первоосновы: ионийцы. Открытие идеи общего логического доказательства (Фалес). Абстракция и абстрагирование. Абстракция числа. Пифагор: всё есть число! Становление дедуктивного метода. Понятия индукции и дедукции. Парменид: теоремы об общих свойствах бытия. Трудности дедуктивного метода: проблема выбора постулатов (Платон и Аристотель); возможность логической противоречивости теории (Зенон). Личность и труды Аристотеля. Вклад Аристотеля в создание формальной логики. «Начала» Евклида как пример законченной дедуктивно-аксиоматической системы. Проблема объяснения движения. Четыре стихии и две движущие силы Эмпедокла. Движение и его причины в понимании Аристотеля. Атомисты: механическое перемещение атомов как единственный вид движения. Трудности атомистических теорий. Развитие медицинских и биологических представлений в античности. Эмпедокл: первая идея естественного отбора. Гиппократ. Аристотель — отец зоологии. Гален. Развитие астрономических знаний в античности. Евдокс, Гиппарх, Птолемей.

Тема 3. Естественнонаучные идеи Средневековья и Возрождения

Формирование теологической картины мира. Возникновение схоластики. Подъем науки на арабском Востоке. Авиценна и Аверроэс. Номинализм и реализм. Кризис схоластики. Р. Бэкон, У. Оккам.

Мироощущение человека эпохи Ренессанса. Леонардо да Винчи: научные и инженерные идеи, высказывания о принципах и методах естествознания. Коперник: гелиоцентрическая система и ее значение для становления науки. Законы Кеплера.

Раздел II. Классическое научное естествознание

Тема 4. Создание научного метода

Галилей: открытия и метод. Гарвей: введение научного метода в биологию. Теоретическое учение о научном методе Ф. Бэкона. Картезианская картина мира. Ньютон: создание классической механики. Система мира Ньютона-Линнея.

Тема 5. Классическое естествознание

Механический детерминизм XVIII века. Великие биологические открытия XVIII–XIX веков. Космогонические и геологические представления XVII–XVIII веков. Создание электромагнитной картины мира в XIX веке.

План практических занятий

Семинар 1. Знания Древнего Востока об окружающем мире

Семинар 2. Классическая древнегреческая натурфилософия

Семинар 3. Аристотелева картина мира.

Семинар 4. Начало дифференциации наук на эллинистическом этапе античности.

Семинар 5. Средневековая арабская наука.

Семинар 6. Дискуссии о методе познания в европейской культуре Средневековья, Возрождения и начала Нового времени.

Семинар 7. Великие естественнонаучные открытия XVII века.

Семинар 8. Развитие естественных наук в XVIII веке.

Семинар 9. Оформление классического естествознания в XIX веке.

Б1.В.ДВ.1.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЯ МЕТОДОЛОГИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Кафедра: общей физики

Разработчик: профессор В.В. Свиридов

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных -36час; СРС- 36час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «История методологии естествознания»:

- продемонстрировать системные связи между наукой и общей культурой исторической эпохи;
- сформировать у студентов понимание научного метода познания и основных этапов его эволюции;
- сформировать навыки синхронического и диахронического анализа естественнонаучной картины мира;
- дать представление об основных событиях истории естествознания в их логической и хронологической связи.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: Демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: Демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

Профессиональные

- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Прологомены научного метода

Тема 1. В поисках объяснения: мифологические картины мира

Астрономические и математические знания древнейших восточных цивилизаций. Понятие об эмпирическом и теоретическом уровнях знания.

Тема 2. Античная натурфилософия

В поисках первоосновы: ионийцы. Открытие идеи общего логического доказательства (Фалес). Абстракция и абстрагирование. Абстракция числа. Пифагор: всё есть число! Становление дедуктивного метода. Понятия индукции и дедукции. Парменид: теоремы об общих свойствах бытия. Трудности дедуктивного метода: проблема выбора постулатов (Платон и Аристотель); возможность логической противоречивости теории (Зенон). Личность и труды Аристотеля. Вклад Аристотеля в создание формальной логики. «Начала» Евклида как пример законченной дедуктивно-аксиоматической системы.

Тема 3. Естественнонаучные идеи Средневековья и Возрождения

Формирование теологической картины мира. Возникновение схоластики. Подъем науки на арабском Востоке. Авиценна и Аверроэс. Номинализм и реализм. Кризис схоластики. Р. Бэкон, У. Оккам.

Мироощущение человека эпохи Ренессанса. Леонардо да Винчи: научные и инженерные идеи, высказывания о принципах и методах естествознания. Коперниканская научная революция

Тема 4. Возникновение научного метода

Галилей: открытия и метод. Теоретическое учение о научном методе Ф. Бэкона. Картезианская картина мира. Ньютон: создание классической механики как первой науки в современном смысле.

Раздел II. Анализ научного метода

Тема 5. Методологические принципы естественных наук

Принцип объяснения. Принцип простоты. Единство научной картины мира как методологический принцип. Математизация науки и проблемы построения теоретического естественнонаучного знания. Принцип соответствия и преемственность научных теорий. Принцип дополнительности Н. Бора и полемика вокруг него. Принцип наблюдаемости.

Тема 5. Методологические принципы естественных наук

Кумулятивистская модель истории науки. Томас Кун: «Структура научных революций». Понятие парадигмы. История науки как совокупность индивидуальных, частных ситуаций. Социологизм в истории науки и «казус Сокала». Фаллибилизм Карла Поппера и его последователей. Принцип фальсифицируемости.

План практических занятий

Семинар 1. Знания Древнего Востока об окружающем мире

Семинар 2. Классическая древнегреческая натурфилософия

- Семинар 3. Аристотелева картина мира и аристотелева логика.
 Семинар 4. Теологический рационализм Средневековья. Р. Бэкон и У. Оккам.
 Семинар 5. Учения о методе Ф. Бэкона и Р. Декарта.
 Семинар 6. Непостижимая эффективность математики в естественных науках.
 Семинар 7. Принцип соответствия и кумулятивистская модель развития науки.
 Семинар 8. Теория научных революций Т. Куна.
 Семинар 9. Философия науки К. Поппера. Принцип фальсифицируемости

Б1.В.ДВ.2.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 52 час.; СРС – 20 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Философские проблемы естествознания»:

- ознакомление студентов с этапами развития мировой и отечественной философской мысли, усвоение студентами основного понятийного аппарата философии, развитие теоретического мышления, формирование устойчивого мировоззрения, ценностного самосознания.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения её достижения;
- ОК-2: способен анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям культурным традициям;

Профессиональные:

- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии.	Понятие мировоззрения. Исторические типы мировоззрения. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Основные разделы философии. Основные функции философии. Возникновение философии. Философия древнего мира.

		Средневековая европейская философия. Философия эпохи Возрождения. Философия XVII–XIX вв. Современная философия. Отечественная философия XIX–XX вв.
2.	Философская онтология. Теория познания. Научное познание.	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Пространственно-временные характеристики бытия. Идея развития в философии. Диалектика, её основные законы и категории. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Многообразие форм познания и типы рациональности. Проблема истины в философии и науке. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его уровни и формы. Методы научного исследования. Рост научного знания. Научные революции и смена типов рациональности. Сциентизм и антисциентизм. Научная картина мира.
3.	Философское понимание человека (философская антропология)	Античная философия: человек как микрокосм. Средневековая философия: человек как творение Божие. Философия Возрождения: человек как центр Вселенной. Философия Нового времени: человек как «тело», человек как «машина». Многообразие подходов к пониманию сущности человека в XIX–XX веках. Человек, индивид, индивидуальность, личность. Биопсихосоциальная природа человека. Понятие свободы личности. Свобода и ответственность личности. Жизнь и смерть. Понятие смысла жизни.
4.	Философское понимание общества (социальная философия)	Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Основные сферы (подсистемы) общества. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Насилие и ненасилие.
5.	Философские проблемы исторического процесса (философия истории)	Многовариантность исторического развития. Типология исторического процесса. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Фатализм и волюнтаризм в понимании исторического процесса. Динамика исторического развития. Субъекты и движущие силы исторического процесса. Основные концепции философии истории.
6.	Философия ценностей (философская аксиология).	Аксиология как раздел философского знания. Понятие ценности. Ценность как отношение человека к объекту. Ценность и стоимость. Ценность и полезность. Виды ценностей. Иерархия ценностей: инструментальные ценности, производные ценности, финальные ценности.

Б1.В.ДВ.2.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПОЛИТОЛОГИЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 52 час.; СРС – 20 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Политология»:

- формирование у будущих специалистов интереса к фундаментальным политологическим знаниям, стимулирование потребности к политическим оценкам событий и фактов реальной социальной действительности, глубокое понимание идеи единства мирового исторического процесса при одновременном признании объективного многообразия его форм.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-2: способен анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;
- ОК-15: способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества.

Общепрофессиональные

- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Политология как наука и учебная дисциплина	Зарождение политических знаний и оформление их в самостоятельную отрасль обществоведения. Становление политологии как науки на Западе. Эволюция отечественной политологии, обретение ею статуса науки в современных условиях. Объект и предмет политологии. Политология как наука о политике, политической деятельности, формах политической власти и механизме ее осуществления. Теоретическая и прикладная стороны политологии, их различие и единство. Взаимосвязь политологии с другими социально-гуманитарными дисциплинами: философией, экономической теорией, социологией, правовыми науками. Категории политологии как наиболее общие понятия, ступени познания политических процессов. Методы политологии. Социальная роль политоло-

		гии. Функции политологии.
2	История политических учений	Методологические вопросы истории политических учений. Обусловленность политических теорий экономическими интересами людей, их политической практикой. Прогрессивные, консервативные, реакционные политические теории и взгляды, их социально-историческая обусловленность. Политическая мысль Древнего мира. Основное содержание политических учений в государствах Древнего Востока. Политическая мысль в Древней Греции. Учение о государстве в Древнем Риме. Раннее христианство и его политические идеи. Политические учения Средневековья и их особенности. Еретические взгляды и движения. Политическая мысль эпохи Возрождения. Гуманизм как направление общественно-политической мысли. Политические взгляды родоначальников утопического социализма. Политическая теория естественного права. Политические учения в Западной Европе в 18-19 вв. Французское Просвещение и его политические теории. Монтескье и его учение о разделении властей. Политические учения анархизма. Возникновение и развитие политической мысли в России. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Политические взгляды в эпоху Петра 1. Политические идеи русского Просвещения. Политические взгляды декабристов. Особенности политических взглядов представителей революционного демократизма. Политические идеи народничества. Политическая концепция марксизма.
3	Основные идейно-политические доктрины и течения современности	Современные идейно-политические доктрины как продолжение и развитие в новых социальных условиях политических теорий прошлого. Либерализм и его классические принципы. Свобода личности - главное требование либеральных теорий. Изменение традиционных либеральных принципов под влиянием современных социально-экономических условий. Неолиберализм и его современные политические взгляды. Консерватизм как политическая философия. Принципы классического консерватизма. Ценностный и структурный консерватизм. Неоконсерватизм, его сближение с неолиберализмом. Доктрина «демократического социализма». Основные ценности доктрины. Характер будущего общества по взглядам социал-демократов. Коммунистическая доктрина и ее классическое содержание. Эволюция взглядов современных

		коммунистов на перспективы общественного развития. Доктрина исламского фундаментализма и ее современные экстремистские направления. Идейно-политические течения современности: популизм, радикализм, экстремизм. Альтернативные движения и их направленность.
4	Политика и ее роль в жизни общества	Понятие политики. Развитие учения о политике. Социально-исторические условия превращения политики в науку. Политика как деятельность государственных органов, политических партий и общественных организаций. Обусловленность политики системой экономических и социально-классовых отношений конкретной страны. Теоретическая и практическая стороны политики. Факторы, влияющие на выработку и осуществление политики государства. Структура политики. Социокультурные аспекты политики. Национально-государственное и общечеловеческое содержание в политике, их взаимосвязь и взаимообусловленность. Место и роль политики в системе общественных отношений. Политика и экономика, их соотношение на различных этапах общественной жизни страны. Политика и сознательное использование экономических законов. Политика и идеология. Политика и мораль. Политика и религия. Политика и образование. Политика и национальные отношения. Правовая сторона политики. Социальная и демографическая политика в современном российском государстве.
5	Национальная политика	Определение национальной политики как особого направления политики государства. Национальный вопрос, его узкое и широкое значение. Борьба народов за политическое разрешение национального вопроса. Достижение политического и юридического равноправия наций. Экономическая сторона национального вопроса. Современные проблемы решения национального вопроса в многонациональных обществах. Исторические пути решения национального вопроса в нашей стране. Складывание Русского многонационального государства. Межнациональные отношения в дооктябрьской России. Особенности национальной политики Советского государства: ее достижения и отрицательные последствия. Исторические корни межнациональных противоречий в современной России. «Национальный фактор» распада (развала) СССР. Основные направления национальной политики

		Российской Федерации в современных условиях. Обеспечение единства и целостности России в новых исторических условиях - главная цель национальной политики государства. Демографические проблемы русского народа и пути их решения.
6	Политическая жизнь и властные отношения	Структура политической жизни общества и её характеристика. Активизация политической жизни в переломные периоды исторического развития страны. Характер и содержание политической жизни в демократическом и тоталитарном обществах. «Официальная» и оппозиционная политическая жизнь страны. Политические интересы людей и способы их реализации. Особенности политической жизни современного российского общества. Властные отношения как центр политической жизни общества. Необходимость и сущность власти. Основания власти. Политическая и государственная власть. Неразрывность власти и политики. Легитимность власти. Проблема демонополизации власти. Монопольная власть и ее негативные стороны. Необходимость создания политических противовесов. Разделение властей. Особенности деятельности каждой ветви власти. Конституция Российской Федерации о разделении властей и полномочиях каждой ветви власти. Делегирование властных полномочий «наверх» и «вниз». Борьба за власть как черта политической жизни общества. Методы и средства борьбы за власть при демократическом и тоталитарном политических режимах. Смена субъектов политической власти в результате всенародных выборов. Власть и политическая оппозиция.
7	Политические отношения и политические процессы	Сущность политических отношений. Система политических отношений и их взаимосвязь с другими видами общественных отношений. Особенности политических отношений и формы их существования. Обусловленность политических отношений экономической системой и социальной структурой общества. Политическое соперничество, господство и подчинение, политическое сотрудничество. Политический консенсус. Социальное партнерство как проявление политического сотрудничества. Отражение политических отношений в юридических законах. Особенности политических отношений в современном российском обществе. Политический процесс как совокупность действий социальных общностей людей и социальных

		институтов. Сущность, движущие силы и механизмы политического процесса. Этапы политического процесса. Типология политических процессов. Стабильность и нестабильность политического процесса. Специфика политических процессов в современной России. Политические технологии и политическая модернизация. Политический менеджмент.
8	Политический конфликт	Социальные конфликты и их разновидности. Функции социальных конфликтов. Источники конфликтов и кризисных ситуаций. Классификация конфликтов. Конфликтология как отрасль современного обществознания. Место политических конфликтов в системе социальных противоречий. Сущность политического конфликта и формы его проявления. Стадии развития политического конфликта. Вскрытие начала конфликта, анализ его, поиск эффективных путей разрешения. Разнообразие возможных путей предупреждения и разрешения политических конфликтов и кризисных ситуаций. Межнациональные конфликты — специфическая форма политического конфликта. Причины межнациональных конфликтов. Межнациональные конфликты на территории бывшего СССР, их причины и следствия, пути разрешения каждого конкретного конфликта. Межнациональный конфликт и Законы государства. Терроризм и особенности противодействия данному явлению. Соотношение политических и военных средств в разрешении межнациональных конфликтов в современных условиях.
9	Политическая система общества и политический режим	Понятие «политическая система общества» и ее социальная природа. Обусловленность характера политической системы типом экономических отношений и социально-классовой структурой общества. Классификация политических систем. Структура политической системы. Политическое сознание как отражение политического бытия общества. Общественное мнение и способы его формирования. Нормативная основа политической системы. Правовые рамки функционирования политической системы. Место и роль средств массовой информации в политической системе. Политическая система и церковь. Политическая система и политическая организация общества. Составляющие политической организации. Основные институциональные субъекты политики: государство, политические партии,

		массовые политические движения и организации. Политический режим - сущностная характеристика функциональной стороны политической системы. Исторические типы политического режима. Смена политических режимов в истории России. Особенности политической системы современного российского общества.
10	Государство и гражданское общество	Государство - важнейший институт политической системы, основной субъект политической власти. Генезис и сущность государства. Теории возникновения государства. Исторические типы государства. Признаки государства. Формы государственного правления. Формы государственного устройства. Функции государства. Правовое государство и его характеристика. Возникновение и развитие учения о правовом государстве. Принципы функционирования правового государства. Социальная роль правового государства. Пути формирования правового государства в современной России. Сущность гражданского общества и его характерные черты. Развитие представлений о гражданском обществе в ходе исторического процесса. Современное понимание гражданского общества. Гражданское общество и свобода личности. Исторические пути формирования гражданского общества в России. Его современное состояние. Основные пути дальнейшего развития российского гражданского общества и его взаимодействие с государством. Особенности взаимосвязи государства и гражданского общества в различных общественных системах.
11	Политические партии и общественно-политические движения	Политические партии - элемент политической организации общества. Генезис политических партий. Социально-исторические условия их возникновения. Формирование партий рабочего класса. Борьба партий за массовый электорат. Размыwanie классовых границ между политическими партиями. Типичная структура современных политических партий. Типология политических партий и ее критерии. Кадровые и массовые партии. Партии для проведения избирательных компаний. Партии авангардного и парламентского типов. Партии правые и левые, либеральные, консервативные, социалистические, коммунистические, религиозные. Функции политических партий. Взаимоотношения партий и органов государственной власти. Партийные фракции в парламенте. Партийные системы и их разновидности. Поли-

		тические партии в России. Перспективы развития партийной системы в российском обществе. Массовые общественно-политические организации и движения. Их связь с политическими партиями и роль в жизни общества. Возрастание интереса широких масс к современным общественным организациям и движениям. Международные общественные организации. Общественно-политические движения в современном российском обществе
12	Политическая демократия	Многозначность термина «демократия». Сущность политической демократии. Возникновение демократии как формы правления и организации государств в Древнем мире. Критерии демократии. Развитие идеи демократизма общественной жизни в трудах выдающихся мыслителей 18-19 вв. Исторические типы демократии. Первобытно-общинная и родоплеменная демократия, рабовладельческая демократия, феодально-сословная демократия, буржуазная демократия. Современное содержание понятия «демократия». Условия осуществления принципов политической демократии в современном обществе. Плюралистическая политическая демократия и ее основы. Прямая и представительная демократия. Особенности политической демократии в России. Переход от тоталитаризма (командно-административной системы) к демократии на рубеже 80-90 гг. 20 века. Изменение структуры и функций органов государственной власти в условиях демократии. Демократизм современной российской избирательной системы. Технология выборов органов власти. Пути дальнейшего развития российской демократии.
13	Личность как субъект политики	Политическое содержание в структуре личности. Личность - цель, средство, объект и субъект политики. Политическая социализация личности. Объективные и субъективные факторы политической социализации и ее этапы. Первичная и вторичная политическая социализация. Особенности политической социализации личности в современных российских условиях. Политическое поведение личности и его разновидности. Участие человека в политической жизни общества. Мобилизационное и автономное политическое участие. Неучастие человека в политической жизни (абсентизм) и его обусловленность в современном обществе. Общественные условия и мотивационная структура участия в политической деятельности граждан

		современной России. Пути, материальные, моральные и правовые средства воздействия на политическую активность российских граждан. Проблема повышения уровня профессионализма работников государственного аппарата и его позитивного влияния на политическую активность населения.
14	Политическое лидерство	Многообразие форм политического лидерства. Личность политического лидера. Современные теории политического лидерства. Проблема соотношения роли лидера и роли народных масс в истории. Условия становления политического лидера, реализации им своих лидерских возможностей. Виды политических лидеров. Общие личностные качества, необходимые политическому лидеру. Умение лидера отстаивать интересы масс. Способность лидера выдвигать реальные программы своих действий и организовывать их выполнение. Инновационность лидера. Требования, предъявляемые к политическому лидеру в различных ситуациях: в революционные периоды, в периоды экономических кризисов, в военное время. Политический маркетинг. Политическая элита как групповой лидер. Характерные черты политической элиты и ее современное понимание. Различные системы формирования политических элит, смены их персонального состава. Особенности политической элиты в Российской Федерации.
15	Политическая культура личности и общества	Понятие политической культуры. Политическая культура как единство политического сознания и политического поведения людей, степени их участия в государственных и общественных делах. Основные компоненты политической культуры личности: представление о политических явлениях и процессах, политические ценности и ориентации, убеждения, установки, политическое поведение. Политическая субкультура. Особенности субкультуры различных классов, наций, половозрастных и территориальных общностей людей, социально-профессиональных групп. Политическая культура и социальная стабильность общества. Влияние политической культуры на социальную активность человека. Связь политической культуры с уровнем демократизации общественной жизни. Политическая культура как носитель политического опыта народа. Пути повышения политической культуры народов России в современных условиях. Расширение политических знаний людей. Роль средств массовой информации в повышении политической куль-

		туры народа. Политическая культура и демократические свободы личности. Правовая культура личности - важная составная часть ее политической культуры.
16	Международные отношения и мировая политика	Система международных отношений. Факторы, определяющие объективный характер развития современных международных отношений. Политическое содержание международных отношений и его специфика на современном этапе истории. Расширение сотрудничества и добрососедства в современных политических отношениях между государствами. Межгосударственные отношения как главная составная часть международных отношений. Государство - основной субъект и центр международных отношений. Важнейшие направления внешней политики государств в современных условиях. Мировая политика как субъективная сторона международных отношений. Реальности современного мира и их отражение в мировой политике. Тенденции в современной мировой политике. Утверждение баланса сил и баланса интересов между государствами. Национально-государственные интересы России и пути их реализации в современном мировом геополитическом пространстве. Оборонная мощь Российской Федерации как фактор ее государственной безопасности.
17	Внешняя политика и национальная безопасность государства	Внешняя политика государства как важнейшая область межгосударственных отношений. Сущность, содержание и принципы внешней политики государства. Ее цели и средства реализации. Функции внешней политики. Взаимосвязь внешней и внутренней политики государства. Субъекты внешней политики государства. Внешняя политика Российской Федерации в современных условиях. Главные цели внешней политики России. Изменения в содержании российской дипломатии на этапе перехода от «холодной войны» к международному сотрудничеству. Современные приоритеты РФ в решении глобальных проблем. Региональные приоритеты. Информационное сопровождение внешнеполитической деятельности. Национальная безопасность государства - главный объект его внешней политики. Сущность национальной безопасности государства в современную эпоху. Национально-государственные интересы, их содержание и средства защиты. Современные геополитические проблемы. Современная концепция национальной безопас-

		ности России. Национальные интересы России в основных сферах общественной жизни. Угрозы национальной безопасности России. Пути обеспечения национальной безопасности России. Место и роль вооруженной силы в обеспечении национальной безопасности Российского государства в современных условиях.
--	--	--

Б1.В.ДВ.3.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Культурология»:

- овладение основными знаниями по теории и истории культуры, умение применять их профессиональной деятельности и реальной повседневной жизни.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям культурным традициям.

Профессиональные

- ПК-9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-10: способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Проблемы познания культуры. Культурология как наука	Термин и понятие культуры. Сущность культуры. Существование культуры. Определение культуры. Морфология культуры, модель культуры. Культурные коды. Культурные ценности и нормы, культурные традиции. Межкультурные коммуникации. Культурология в кругу общественных наук. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований.

2	Основные школы и концепции в познании культуры. Типология культуры	Культурная антропология, этнология; концепции культуры в «философии жизни», неокантианстве, феноменологии; функционалистские концепции культуры. Структуралистские и структурно-функциональные концепции культуры. Культура в психологической антропологии (в том числе в школе З. Фрейда и его продолжателей). Игровая концепция культуры. Культурологические взгляды П. Я Чаадаева. Концепция культурно-исторических типов Н. Я. Данилевского, ее связь с идеями О. Шпенглера и А. Тойнби. Типология культуры.
3	Культура первобытного общества	Особенности жизни и менталитета первых людей. Появление магии и ритуала. Первобытное сознание: синкретизм, анимизм, тотемизм, магия. Хозяйственная культура каменного века. Неолитическая революция. Ритуальная обрядовость и «неолитическое искусство».
4	Культура Древней Месопотамии (Шумер, Аккад, Вавилон)	Зарождение и развитие цивилизационных процессов в древнейших очагах развития культуры (Междуречье, Египет). Феномены восточных деспотий.
5	Культура Древнего Египта	Особенности хозяйственной культуры в долине Нила. Миропонимание и религиозность древних египтян. Зарождение научных методов познания и научной деятельности в древнем Египте. Особенности древнеегипетской государственности. Художественная культура Древнего Египта.
6	Культура античной Греции	Особое место Античности в культуре Древнего мира. Мир представлений: космос-боги-люди. Гармония духа и тела. Греческая архаика и классика: скульптура, архитектура, театр, литература. Хозяйственная культура античной Греции. Политическая культура античной Греции. Феномен полиса. Рабовладельческая демократия. Правовая культура античной Греции. Достижения научной культуры в Древней Греции. Философская культура античной Греции. Религиозная культура античной Греции. Физическая культура Древней Греции.
7	Культура античного Рима. Эллинизм	Взаимодействие древнеримской и древнегреческой цивилизаций. Политическая культура античного Рима. Правовая культура античного Рима. Достижения научной культуры в Древнем Риме. Философская культура античного Рима. Особенности древнеримской техники. Религиозная культура античного Рима. Физическая культура Древнего Рима. Римская художественная культура. Цивилизация эллинизма: синтез культур. Зарождение и начало распространения христианства.
8	Западноевропейская культура Средних веков	Синтез средневековой культуры: варвары и античность. Развитие ремесла, торговли, городского образа жизни в средние века. Развитие экономики и

		финансов. Философская и религиозная культура средневековой Европы. Продолжение тенденций научного познания. Развитие государственности и правовой культуры. Значение христианской религии и церкви в культуре европейского средневековья. Рыцарская идея и идеал, их воплощение. Готическое искусство. Значение средневековой культуры для развития мировой и западноевропейской культуры.
9	Культура европейского Возрождения	Проблема определения эпохи. Переход от религиозного менталитета к светскому, от средневековой иерархии божественного и человеческого к новоевропейскому антропоцентризму. Возникновение гуманизма. Титаны Возрождения. Рационализм Возрождения и его развитие в религиозной реформации. Наука, техника и экономика в период европейского Возрождения. Искусство и эстетика Возрождения. Значение художественной культуры Возрождения для развития мировой культуры.
10	Культура Нового времени: начало формирования и промышленный переворот	Буржуазные революции как естественное завершение Возрождения. «Протестантская этика» как цивилизационный фактор. Просвещение. Развитие капиталистического общества в Европе. Рационализм Нового времени. Новые ступени урбанизации. Промышленный переворот и его культурные последствия. Зарождение и формирование системы классической (опытной) науки. Правовая культура в Новое время. Политическая культура в Новое время. Особенности художественной культуры Нового времени. Начало психологизма в искусстве и литературе.
11	Западноевропейская культура после промышленного переворота	Возникновение и расцвет индустриального производства, его вклад в развитие культуры. Наука в системе культуры XX века. Человек и машина. Массовая культура. «Восстание масс». Изменения в философской культуре. Сциентистский (абсолютизирующий роль науки) взгляд на мир. Экзистенциализм, его вариант решения проблемы личности: загадка смерти и смысл жизни.
12	Специфика культуры Востока	Восточная культура в типологии культур. Смысл ее противопоставления западной. Общество и личность на Востоке. Феномены восточных деспотий. Особенности развития хозяйственной и правовой культуры на Востоке. Наука на Востоке. Восточный менталитет. Первые религии откровения (иудаизм и зороастризм). Современные проблемы цивилизационного развития на Востоке. Достижения художественной культуры на Востоке.
13	Предыстория русской культуры. Культура Киевской Руси	Истоки русского этноса и его формирование. Хозяйственная культура Древней Руси. Культура и

	си и Московского царства до 15 века	духовность Древней Руси и её продолжение в истории России. Язычество и христианство в русской культуре. Принятие христианства как цивилизационный фактор. Развитие политической и правовой культуры в древней Руси. Города и городской образ жизни в Древней Руси. Художественная культура Древней Руси.
14	Культура России с 16 века до 1917 года	Реформы и реформаторы в России. Система образования, формирование научных учреждений, развитие промышленности и транспорта. Русская культура после 1861 года. Передвижничество, «Серебряный век» русского искусства. «Мир искусства», С. Дягилев. Морально-философские искания Л. Толстого и Ф. Достоевского. Русский авангард начала века и его значение в мировой культуре. Развитие хозяйственной культуры и технические достижения России до 1917 года. Научная культура в России до 1917 года. Развитие государственности и политической культуры до 1917 года.
15	Российская культура в СССР. Проблемы российской культуры после распада СССР.	Большевизм как продолжение имперских традиций цивилизации в России. Хозяйственная культура в СССР. Культурно-исторический смысл большевистского переворота в октябре 1917 года. «Диктатура двоечников». Глобальное упрощение культуры. Стереотипы социалистической художественной культур. Развитие науки в СССР. Религия в СССР, отношения советского государства и православной церкви. Особенности индустриализации, урбанизации и организации сельскохозяйственного производства. Особенности советской государственности. Нарастание процессов стагнации в культуре и искусстве советского общества. Крах большевизма и проблемы модернизации российского общества. Кризис системы производства в России после распада СССР. Проблемы экономических реформ и перехода к рынку. Проблемы сохранения и развития науки. Развитие системы образования. Развитие политической культуры. Этнические проблемы. Права человека в современной России. Проблемы воссоединения и преемственности российской культуры. Рынок и культурные процессы в России.
16	Современные проблемы развития культуры	Западноевропейская культура в условиях перехода к постиндустриальному обществу. Интеграционные процессы и технологические революции. Глобализация и проблемы сохранения национального своеобразия. Научно-техническая революция и ее культурное значение. Художественные поиски современности. Элитар-

		ная и массовая культура. Культура и манипулирование сознанием.
--	--	--

Б1.В.ДВ 3.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МИРОВАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Мировая художественная культура» является:

- формирование знаний о стилях и направлениях в мировой художественной культуре, их характерных особенностях; о вершинах художественного творчества в отечественной и зарубежной культуре

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

общекультурные:

- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям.

Профессиональные

- ПК-9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-10: способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Понятие МХК	Цивилизация и культура. Эстетика. Модели прекрасного. Искусство. Виды искусства. Художественный образ. Функции художественного образа.
2.	Мифология, религия в контексте МХК	Единство и многообразие культуры. Символический характер искусства. Религиозные верования и их отражение в искусстве.

3.	Художественная культура Древнего мира и Средневековья	Первобытное искусство. Своеобразие художественной культуры Древнего Египта. Искусство Месопотамии. Античное искусство. Искусство Индии. Художественная культура Дальнего Востока. Искусство Китая. Японское искусство. Художественная культура Кореи, Вьетнама, Монголии. Искусство тропической Африки. Искусство Америки. Художественная культура стран Ближнего Востока. Искусство Византии. Европейское искусство. Древнерусское искусство. Художественная культура Средней Азии, Закавказья, Причерноморья, Прибалтики.
4.	Искусство эпохи Возрождения	Европейская художественная культура эпохи Возрождения.
5.	Художественные направления и стили в искусстве конца XVI – XIX веков	Барокко. Классицизм. Романтизм. Реализм. Импрессионизм. Символизм.
6.	Художественная культура XX века	Модернизм. Авангард. «Молодые» искусства: фотография, искусство кино, экранные искусства (телевидение, видео, компьютерные жанры), дизайн.
7.	Язык изобразительного искусства	Живопись. Графика. Архитектура. Скульптура. Прикладное искусство. Художественная фотография. Дизайн.
8.	Музыка как вид искусства	Музыкальные жанры. Форма и язык музыкального произведения.
9.	Искусство танца	Самобытность танцевальной культуры народов мира
10.	Литература как вид искусства	Литература как искусство слова. Художественный образ в литературе.
11.	Литература в содружестве с другими искусствами	Театр. Актер и режиссер в театре. Музыкальный театр. Опера, балет, оперетта как синтез искусств. Театр кукол. Цирк.
12.	МХК в произведениях русских писателей	Образы мировой художественной культуры в рассказе И. Бунина «Господин из Сан-Франциско». Роль МХК в драме «Павел I» Д.С. Мережковского.
13.	Язык киноискусства	Изобразительные возможности кино и других экранных искусств XX века.
14.	Проблемы экранизации литературных произведений	Особенности интерпретации литературных произведений (А. Курасава «Расёмон», В. Мельников «Бедный, бедный Павел»).
15.	Художественная фотография.	Изобразительные возможности художественной фотографии. Осмысление роли фотоискусства в литературе и кино (Х. Кортасар «Слюни дьявола», М. Антониони «Фотоувеличение»)

16.	Вечные образы искусства	Понятие об идеале. Мир человека в искусстве.
-----	-------------------------	--

Б2.Б1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Кафедра: информатики и методики преподавания математики

Трудоемкость дисциплины : 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных -52час; СРС-20час.

Форма отчетности : зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» являются:

- формирование знаний основ классических методов математической обработки информации;
- навыков применения математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, формирования представления о современных технологиях сбора, обработки и представления информации.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;

Профессиональные:

- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Математика в современном мире.	Основные разделы, теории и методы математики. Основные понятия математики.
2.	Математические средства представления информации.	Формулы, таблицы, графики. Матрицы и действия над ними.
3.	Математические модели в науке. Функции как математические модели реальных процессов.	Функциональная зависимость. Исследование функций с использованием производных. Интегральное исчисление. Использование производной и интеграла при обработке информации.
4.	Статистические исследования. Обработка результатов	Источники статистической информации. Понятие о выборочном наблюдении, его задачи. Ос-

	экспериментов.	новые понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Средние величины и показатели вариации признака. Метод наименьших квадратов.
5.	Методы шкалирования.	Виды шкал в образовании. Использование методов шкалирования при обработке результатов тестирования.

Б2.Б.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Кафедра: Информатики и методики преподавания математики

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных -36 час.; СРС- 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Информационные технологии в образовании»:

- дать студентам комплексное представление о роли и функциях информационных технологий в образовании;
- дать студентам комплексное представление о применении программного обеспечения общего назначения в образовательном процессе;
- сформировать навыки работы с программными средствами общего и профессионального назначения с целью применения в образовательном процессе;
- сформировать у будущих учителей физики и информатики систему знаний, умений и навыков в области использования средств информационных технологий.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- ОК-12: способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

Профессиональные:

- ПК-5: способен использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Работа с текстом. MS	Этапы работы с текстом. Уровни форматирования

	Word. Применение для создания учебных текстов.	текста. Виды шрифтов. Вставка символов. Списки. Колонки. Табулирование. Горизонтальное и вертикальное выравнивание и распределение текста. Понятие стиля. Стилизовое форматирование документов. Маркированные и нумерованные списки. Использование таблиц для макетирования документов. Вставка нетекстовых объектов: рисунки, картинки, формулы, диаграммы. Элементы графики в текстовых редакторах. Настройка параметров автофигур и линий. Выравнивание и распределение объектов. Создание оглавления. Правила оформления документов.
2.	Обработка числовых данных в MS Excel.	Форматирование табличной информации. Копирование значений и форматов. Использование автоформата. Автоматизация расчетов с помощью формул. Основные стандартные функции. Визуализация данных с помощью диаграмм. Работа с листами. Фильтры.
3.	Работа с графическими программами.	Обработка фотографий. Цветовая, тоновая коррекция. Ретуширование. Использование фильтров. Инструменты создания изображения.
4.	Создание презентаций в PowerPoint.	Планирование презентации. Оформление слайдов. Шаблоны. Эффекты анимации. Настройка презентации. Управляющие кнопки. Настройка действия.

Б2.Б.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

Кафедра: технологических и естественнонаучных дисциплин

Разработчики: доцент А. И. Кустов
профессор В.М. Зеленев

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т. ч. аудиторных- 36час; СРС- 36час

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Естественнонаучная картина мира» являются:

- знакомство студентов с современными представлениями о материальном мире;
- формирование у студентов научного мышления и материалистического мировоззрения;
- приобретение студентами целостного представления о фундаментальных закономерностях и принципах ЕНКМ, современных концепциях естествознания.

Главной задачей ЕНКМ является *задача* обеспечения будущему бакалавру фундаментальной подготовки, позволяющей самостоятельно анализировать научную и техническую информацию, необходимую для решения профессиональных задач.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и эмпирического исследования.

Профессиональные:

- ПК-9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-10: способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.
- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Мировосприятие и научное мировоззрение	1.1. Терминология научных представлений об окружающем мире. 1.2. Мировосприятие, миросозерцание. 1.3. Научное мировоззрение.
2.	Методологические основы современной науки	2.1. Материя и её виды. Научный метод познания материального мира. 2.2. Модели представления материального мира – аристотелева, атомистическая, полевая, информационная. 2.3. Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры. 2.4. Взаимодействие и его виды. 2.5. Порядок и беспорядок в природе. Энергия и энтропия; принцип возрастания энтропии. 2.6. Фундаментальные законы и принципы современной научной картины мира (законы сохранения, динамические и статистические закономерности в природе, точки бифуркации; принципы относительности, неопределенности, дополненности, суперпозиции, симметрии.). 2.7. Представления о пространстве и времени. Теорема Нётер
3.	Космологические представления современной научной картины мира	3.1. Вселенная, её зарождение и эволюция. 3.2. Звездные системы и их характеристики. Млечный путь. 3.3. Солнечная система и эволюция представлений о ней. 3.4. Земля, как космический объект. Общие представления о строении Земли. Литосфера как абиотическая основа жизни. Гидросфера, атмосфера
4.	Научные картины	4.1. Научные картины мира и их суть. Принципиаль-

	мира и их эволюция	ные особенности современной научной картины мира 4.2. Биологические, химические и механические представления, как основа научных картин мира. Особенности биологического уровня организации материи. Клетка и ее функции. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Многообразие живых организмов — основа организации и устойчивости биосферы. Циклические процессы в природе. 4.3. Необратимость времени. Самоорганизация в живой и неживой природе. Принцип универсального эволюционизма. 4.4. Предмет познания химической науки. Химические процессы. Реакционная способность веществ. Концепции познания в химии. Самоорганизация и эволюция химических систем. 4.5. Закономерности в механике, как проявление концептуальных представлений СНКМ. 4.6. Информационная картина мира.
5.	Человек как космо-, био-, социальное существо	5.1. Естественнаучные гипотезы происхождения жизни и человека. 5.2. Человек, биосфера и космические циклы. Представление о ноосфере. 5.3. Человек: физиология, здоровье, творчество, работоспособность, воспитание. Биоэтика. 5.4. Психологические основы участия человека в информационных процессах.
6.	Современные достижения естественных наук и прогнозирование развития природы и общества	6.1. Наиболее значимые достижения и открытия в области естественных наук последней четверти века (нобелевские премии). 6.2. Прогнозирование эволюции биосферы на основе современных естественнаучных представлений. 6.3. Трансформация общества и перспективные пути его развития (на основе информационных, генетических, биологических и проч. технологий).

Б2.Б.4.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т. ч. аудиторных- 56час; СРС- 16час

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Дифференциальное и интегральное исчисление»:

- обучение основам дифференциального и интегрального исчисления для формирования у студентов представления об основополагающих знаниях высшей математики;
- формирование основных математических методов познания природы, осознания общности математических понятий и моделей;

- приобретение навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами;
- воспитание высокой математической культуры.

Дифференциальное и интегральное исчисление – важнейший базовый курс, целями которого является закладка фундамента математического образования.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к анализу, обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Различные приложения.	Производная и дифференциал функции в точке и их свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения к исследованию функций. Приложение производной функции в различных задачах естествознания, в экономической теории.
2.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Понятия первообразной и неопределенного интеграла. Интегрирование по частям и методом подстановки. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Метод Остроградского. Интегрирование иррациональных и трансцендентных выражений. Понятие определенного интеграла, его существование и свойства. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница и методом подстановки и интегрирование по частям. Применение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, объема тела и длины плоской кривой. Несобственные интегралы по неограниченному промежутку. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Б2.Б.4.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы.

Количество часов: 72.

В т. ч. аудиторных- 36час; СРС-9час.; в период промежуточной аттестации- 27час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Векторная алгебра» является:

- формирование систематизированных знаний в области предмета алгебры и ее методов;

- формирования у студентов представления об основополагающих знаниях высшей математики, формирования основных математических методов познания природы, осознания общности математических понятий и моделей, приобретения навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Линейные системы уравнений.

1. Аксиоматический метод построения теорий в математике.
2. Системы линейных уравнений матрицы.

РАЗДЕЛ 2. Линейные векторные пространства.

1. Аксиоматическое определение векторного пространства.
2. Интерпретация аксиоматической теории векторных пространств.
3. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов.

РАЗДЕЛ 3. Теория матриц.

1. Умножение матриц.
2. Приложения матричного умножения. Обратная матрица.

РАЗДЕЛ 4. Теория определителей.

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Инверсии в перестановках.
2. Определители n-го порядка. Свойства определителей n-го порядка.
3. Миноры и алгебраические дополнения.

Б2.В.ОД.1 . АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Кафедра: Информатики и методики преподавания математики

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных -36час.; СРС- 36час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «**Информационные системы**»:

- формирование систематизированных знаний в области информационных систем - информационного моделирования и проектирования баз данных.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-4 в части: применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;

- ОК-12: способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Основные понятия. Информация и данные.	Предметная область. Фрагменты предметной области. Объекты и процессы. Пользователи. Информация и данные. Инфологический и даталогический аспекты. Классификация ИС.
2.	Введение в базы данных	Файловая организация информационных массивов. Организация в виде базы данных. Независимость данных. Метаданные. Достоинства интеграции данных. Основные понятия СУБД. Языковые и программные средства СУБД. Словарь данных.
3.	Трехуровневая архитектура информационных систем с базами данных	Три уровня описания элементов хранимых данных. Локальные пользовательские представления. Инфологическая схема предметной области. Концептуальная схема базы данных. Внутренняя схема базы данных.
4.	Модели данных	Даталогические модели данных и их три компоненты. Схема данных. Взаимосвязи в модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных.
5.	Реляционная модель	Реляционные объекты данных. Структура реляционных данных. Виды отношений. Реляционные ключи.
6.	Целостность реляционных данных	Пустые значения. Целостность объектов. Ссылочная целостность. Корпоративные ограничения целостности.
7.	Организация хранения данных и доступа к ним	Файл-ориентированная организация хранения данных. Страничная организация хранения данных. Индексы. Хэширование. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC.
8.	Необходимость проектирования баз данных	Цели проектирования. Универсальное отношение. Аномалии единственного отношения.
9.	Функциональные зависимости	Первая нормальная форма. Концепция функциональных зависимостей. Нормальная форма Бойса-Кодда. Общий подход к декомпозиции. Обзор исходных аномалий.
10.	Модификации алгоритма проектирования на основе функциональных зависимостей	Избыточные ФЗ. Транзитивные зависимости. Добавление атрибутов в ФЗ. Правила вывода. Минимальное покрытие. Пересмотренный алгоритм проектирования. Проверка отношений на завершающей стадии их проектирования.
11.	Проектирование БД на основе концепции сущности-связи	Сущности и связи. Степень связи. Класс принадлежности сущности.

12.	Получение отношений из диаграмм ER-типа	Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:1, 1:N, M:N
13.	Дополнительные конструкции, используемые в ER- модели	Необходимость связей более высокого порядка. Предварительные отношения для трехсторонних связей. Использование ролей. Нормальные формы более высокого порядка. Понятие многозначных зависимостей и четвертая нормальная форма. Зависимости соединений и пятая нормальная форма.

Б2.В.ОД.2 .АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Кафедра: Информатики и методики преподавания математики

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных -56; СРС- 52;

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Языки и методы программирования»:

- формирование навыков обработки структурных типов данных языка Pascal;
- оформление программ по требованиям процедурной парадигмы программирования;
- знакомство с динамическими структурами данных языка Pascal.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

ОК-12: способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

ОК-15: способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Двумерные массивы	Особенности формирования и вывода. Обработка массива в целом. Работа с отдельными строками и столбцами. Перестановки строк и столбцов. Учет диагоналей.
2.	Строковый тип данных	Описание и представление строкового типа данных языка Pascal. Стандартные процедуры и функции

		работы со строками. Алгоритмы обработки строк: подсчет количества символов, удовлетворяющих условию; выделение и анализ слов; перестановки слов; конструирование новых предложений
3.	Комбинированный тип данных	Необходимость объединения данных разных типов в одной структуре. Описание записей. Поля записей. Организация ввода-вывода. Оператор присоединения With. Массивы записей.
4.	Множественный тип данных	Описание множества на языке Pascal. Ограничения на значения множеств. Организация ввода-вывода. Основные операции с множествами: объединение, пересечение, исключение. Алгоритмы работы с множествами на примере решета Эратосфена.
5.	Файловый тип данных	Необходимость длительного хранения данных. Виды файлов на языке Pascal. Текстовые и типизированные файлы. Стандартные операции работы с файловыми переменными. Алгоритмы обработки типизированных файлов на примере простейшей однотабличной базы данных. Алгоритмы обработки текстовых файлов на примере олимпиадных задач.
6.	Процедурная парадигма программирования	Разбиение задачи на отдельные подзадачи. Понятие подпрограммы. Виды подпрограмм. Процедуры и функции. Описание и правила вызова. Виды параметров: формальные и фактические. Способы передачи данных в подпрограммы. Глобальные и локальные переменные. Параметры-значения и параметры-переменные. Технология оформления алгоритмов в виде подпрограмм. Примеры классических математических алгоритмов: большее из двух чисел, алгоритм Евклида, скалярное произведение векторов. Рекурсивные алгоритмы. Виды рекурсии.
7.	Модульное программирование	Формирование библиотек подпрограмм. Стандартные модули языка Pascal. Работа с экраном и клавиатурой. Графические возможности языка. Работа со звуком. Пользовательские модули.
8.	Динамические структуры	Понятие статических и динамических переменных. Описание и представление динамических переменных. Основные операции работы с динамическими переменными. Структура "линейный однонаправленный список". Основные алгоритмы работы со списком: создание, вставка и удаление звена, поиск по списку.
9.	Кольца, стеки, очереди	Кольцевой однонаправленный список. Особенности обработки кольцевых списков. Наложение ограничений на операции вставки и удаления звеньев: стек и очередь. Принципы обработки LIFO и FIFO.
10.	Деревья	Древовидная структура представления данных. Алгоритмы построения и просмотра деревьев. Деревья-формулы.

БЗ.Б.1.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПСИХОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 36час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Психология человека»:

- становление психологической культуры студента педагогического вуза;
- освоение ими основных понятий, положений и методов фундаментальных разделов психологии;
- формирование у студентов навыков психологического мышления;
- использование полученных знаний и умений в жизни.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллектив;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

Профессиональные:

- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся и воспитанников;
- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Введение в психологию	Предмет психологии, ее задачи и методы. Психология в структуре современных наук. История становления психологии. Понятие о психике и ее эволюции. Стадии развития психики у животных.

		Происхождение и развитие сознания человека как высшей формы психического отражения. Культурно-историческая концепция развития психики человека. Психологическая теория деятельности. Неосознаваемые психические процессы.
2	Психология личности	Личность. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Структура личности. Отечественные и зарубежные теории личности. Направленность личности. Социализация личности. Способности и задатки. Темперамент. Физиологические основы темперамента. Психологические характеристики темперамента и особенности деятельности личности. Характер. Теоретические и экспериментальные подходы к изучению характера. Акцентуации характера.
3	Деятельность	Общее понятие о деятельности. Строение деятельности: мотивы, цели, предмет, структура (действия и операции), средства деятельности. Основные виды деятельности: игра, учение, труд. Освоение деятельности (навыки, умения, привычки). Этапы формирования навыков.
4	Общение.	Понятие и виды общения. Структура общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная стороны общения. Взаимодействие и общение в малых группах. Групповые феномены.
5	Психические познавательные процессы	Ощущение, виды ощущений. Основные свойства и закономерности ощущений. Восприятие. Физиологические основы восприятия. Основные свойства и виды восприятия. Память, общая характеристика. Виды памяти. Основные процессы, механизмы и закономерности памяти. Мышление. Природа и виды мышления. Формы мышления. Виды мыслительных операций. Структура мыслительной деятельности. Речь. Виды речи. Воображение, общая характеристика. Механизмы воображения. Виды воображения. Воображение и творчество. Внимание.
6	Эмоциональные и волевые процессы, психические состояния	Воля. Структура волевой деятельности. Волевые качества личности. Эмоции и чувства. Классификация эмоций и чувств. Психические состояния. Классификация психических состояний. Содержательные характеристики психических состояний. Тревога и страх. Фрустрация. Стресс.

Б3.Б.1.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПСИХОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В т.ч. аудиторных - 56 час.; СРС – 52 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Психология развития»:

- становление психологической культуры студента педагогического вуза;
- освоение ими основных понятий, положений и методов фундаментальных разделов психологии;
- формирование у студентов навыков психологического мышления;
- использование полученных знаний и умений в жизни.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-6: способен логически верно выстраивать устную и письменную речь;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

Профессиональные:

- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-7: сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;
- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Общие вопросы психического развития	Понятие развития. Категория возраста. Развитие как рост, созревание, совершенствование; универсальное изменение, количественно-качественное изменение. Протяженность развития во времени. Категория возраста. Неравномерность и гетерохронность развития Возрастное развитие: факторы и закономерности. Предмет и методы возрастной психологии; факторы и закономерности развития психики. Стадиальность психического развития. Критерии периодизации возрастного развития; Л.С. Выгот-

		ский о стадиальности развития; периодизация психического развития по Д.Б. Эльконину. Развитие личности. Периодизация развития личности по З. Фрейду, по Э. Эриксону; развитие морального сознания личности по Л. Колбергу; периодизация развития личности по А.В. Петровскому. Интеллектуальное развитие. Периодизация интеллектуального развития по Ж. Пиаже.
2	Развитие в детстве и отрочестве	Младенчество (0-1). Новорожденность; младенческий возраст; кризис 1 года; жизненный мир младенца. Раннее детство (1-3). Развитие психических функций; прямохождение, предметная деятельность, развитие сознания и самосознания; кризис 3 лет; развитие жизненного мира). Дошкольное детство (3-7). Игра как ведущая деятельность дошкольника; развитие психических функций; развитие эмоций, мотивов и самосознания; развитие жизненного мира. Кризис 6-7 лет и психологическая готовность к школе. Проблема обучения детей с 6 лет; психологическая готовность к школе и её диагностика; кризис 6-7 лет. Младший школьный возраст (7-11). Учебная деятельность младшего школьника и её формирование; развитие психических функций; мотивация и самооценка; линии развития жизненного мира. Подростковый возраст (11-15). Пубертатный кризис; развитие психических функций; развитие самосознания; подростковые реакции; личностная нестабильность и подростковые проблемы; линии развития жизненного мира. Старший школьный возраст: ранняя юность (16-17). Кризис идентичности; стабилизация личности и самоопределение; линии развития жизненного мира.
3	Развитие зрелой личности	Юность (17-(20-23)). Условия развития; основные линии онтогенеза. Молодость (20-30). Главные стороны жизни в молодости; основные линии онтогенеза; кризис 30 лет; проблема смысла жизни. Зрелость (30- (60-70)). Особенности развития личности; профессиональная продуктивность; отношения с детьми; зрелость и психологический возраст; основные линии онтогенеза. Поздняя зрелость (после 60-70). Условия развития; старение и психологический возраст; основные линии онтогенеза; отношения к смерти; стадии изменения отношения к смерти; конец жизни.

Б3.Б.1.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В т.ч. аудиторных - 54 час.; СРС – 45 час.; в период промежуточной аттестации – 45 час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Педагогическая психология»:

- становление психологической культуры студента педагогического вуза;
- освоение ими основных понятий, положений и методов фундаментальных разделов психологии;
- формирование у студентов навыков психологического мышления;
- использование полученных знаний и умений в жизни.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллектив;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;
- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

Профессиональные:

- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;
- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Педагогическая психология как наука	Предмет, задачи и проблемы педагогической психологии. Структура педагогической психологии.

		Направления дифференциации педагогической психологии. Взаимосвязь педагогической психологии с другими науками. Методология и методы научного исследования: различные классификации и характеристика методов. Этапы психолого-педагогического исследования. История становления отечественной педагогической психологии.
2	Психология образовательной деятельности	Образование как система, процесс и результат. Содержание образования и его компоненты: обучение, воспитание, развитие. Виды развития, характеристики развития, различные подходы к пониманию психического развития. Соотношение развития и обучения. Суть концепции зоны ближайшего развития (Л.С. Выготский). Показатели развития человека: обученность, развитость, воспитанность (ЗАР); обучаемость, развиваемость, воспитуемость (ЗБР). Обучение, научение, учение. Теории обучения: традиционное, проблемное, программированное. Теория поэтапного формирования умственных действий, теории развивающего обучения: дидактико-методические системы Л.В. Занкова, В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина, З.И. Калмыковой, Н.Н. Поспелова, Е.Н. Кабановой-Миллер, Л.М. Фридмана.
3	Психология учебной деятельности	Основные характеристики учебной деятельности. Общественный характер учебной деятельности. Компонентный состав учебной деятельности: учебная мотивация, учебная задача, учебные действия и операции, контроль, оценка и самооценка. Психология усвоения знаний: разные подходы к трактовке понятия, основные характеристики усвоения, этапы усвоения. Формирование и развитие умений и навыков в процессе усвоения. Основные показатели обучаемости. Неуспеваемость: причины, классификация типов неуспеваемости, типология неуспевающих учеников.
4	Психология воспитания	Сущность воспитания. Виды воспитания. Проблема целей воспитания. Взаимосвязь воспитания, формирования, становления и социализации. Взаимосвязь обучения и воспитания. Критерии воспитанности, воспитуемости. Закономерности и принципы воспитания. Методы и формы воспитания. Самовоспитание. Основные теории и подходы к воспитанию. Современные концепции воспитания. Вальдорфские школы. Психолого-педагогическая система М. Монтессори.
5	Психология педагогической деятельности и личности учителя	Сущность, особенности и структура педагогической деятельности. Профессия педагога и педагогические способности. Психологическая роль педагогической оценки: функции оценки, классифи-

		кации педагогических оценок, условия эффективности оценки. Стили педагогической деятельности: эмоционально-импровизационный, эмоционально-методический, рассуждающее-импровизационный, рассуждающе-методический.
6	Психология педагогического общения.	Педагогическое общение, типология стилей. Оптимизация педагогического общения. Коммуникативные барьеры в педагогическом общении: личностные, социально-психологические, физические. Конфликты между учителем и учеником.

Б3.Б2.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В ПЕДАГОГИКУ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: нет отчета

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Введение в педагогику:

- ознакомление студентов с начальными педагогическими знаниями, основными тенденциями современного образования и основами профессионального саморазвития;
- выделение тенденций развития образования и постижение преемственности «среднее образование - академическое образование»;
- овладение студентами основами теоретического педагогического мышления и профессиональной компетентности.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;
- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Целостное представление о человеке	Понимание сущности человека в гуманитарном, естественнонаучном знании и религиозной фило-

		софии. Понятие «состояние человека». Характеристики состояния современного человека в реальной культурно-образовательной среде. Глубинные изменения современного Детства и обусловленная ими актуализация психолого-педагогических проблем развития образования (Фельдштейн Д.И.)
2	Реальная историческая ситуация социокультурной среды	Постмодернизм как социокультурное явление. Сущность основных противоречий в образовании на современном этапе развития общества. Оценка реальной исторической ситуации.
3	Образование как общественное явление. Содержание образования	Цивилизация: схема зрелой цивилизации (по И. Андрушкевичу). Культуры: компоненты культуры (по К.Д. Ушинскому и В.С. Ледневу). Онтологичность образования. Образование как общественное явление. Соответствие содержания образования компонентам культуры. Анализ статьи философа И.А. Ильина «Бессердечная культура» через призму современной социокультурной ситуации
4	Культурно-образовательная среда	Культурно-образовательная среда: понятие, компоненты. Значимость учета особенностей КОС при осуществлении педагогического процесса. Анализ отрывка статьи философа И.А. Ильина «Русская культура. Природа и климат».
5	Методологическая и нормативно-правовая базы педагогической деятельности	Отличие природы методологической базы от нормативно-правовой. Триединство антропологического, культурологического и средового подходов. Образовательные стандарты и программы
6	Личность как объект и субъект воспитания	Основные направления понимания личности в психологии и педагогике. Анализ работы хирурга В.Ф. Войно-Ясенецкого «Дух, душа, тело». Отличие личностно-ориентированного от знаниево-ориентированного образования.
7	Профессионально-педагогическая деятельность	Цель и структура профессионально-педагогической деятельности. Анализ цели и структуры ППД известных педагогов (на примере ППД К.Э. Циолковского)
8	Профессиональное становление педагога	Профессионализм и саморазвитие личности педагога. Общение как основа педагогической деятельности. Обучение в вузе: цель и задачи. Анализ статьи И.А. Ильина «Борьба за академию». Профессиограмма.

БЗ.Б.2.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЯ ПЕДАГОГИКИ ОБРАЗОВАНИЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «История педагогики и образования»:

- развитие историко-педагогического мышления студентов посредством формирования системы знаний о генезисе педагогической теории и практики для лучшего понимания проблем современного образования и возможных путей их разрешения;
- формирование положительной мотивации к профессии педагога.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям культурным традициям;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;
- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Профессиональные:

- ПК-9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	История образования и педагогической мысли как отрасль научного знания	Характеристика науки. Историко-педагогические источники и методы их исследования. Всемирный историко-педагогический процесс. Основные подходы к изучению истории образования.
2	Педагогика цивилизаций Востока.	Общее и специфическое в педагогических традициях цивилизаций Востока. Педагогика Ближневосточной цивилизации. Педагогика Южноазиатской цивилизации. Педагогика Дальневосточной цивилизации.
3	Педагогика Западной ци-	Воспитание, школа и педагогическая мысль в ан-

	визации.	тичном мире. Воспитание, школа и педагогическая мысль в средние века и эпоху Возрождения. Становление и развитие педагогики как науки в Западной Европе (XVII-XIX вв.). Реформаторская педагогика в Западной Европе и США в конце XIX – начале XX в.
4	Педагогика Российской цивилизации (X–XX вв)	Воспитание, школа и педагогическая мысль в Киевской Руси и Русском государстве (до XVIII века). Становление государственной системы образования в России (XVIII – XIX вв.) Становление педагогики как науки в России (XIX в.). Развитие отечествен. педагогической теории и практики в первой трети XX в. Образование и педагогическая мысль в России после второй мировой войны.
5	Образование в современной России и за рубежом	Модернизация российского образования. Компетентностный подход в образовании: понятие, причины, сущность

Б3.Б.2.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В т.ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час.; в период промежуточной аттестации – 36 час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Теория и технология обучения»:

- сформировать целостное представление и персональное мнение о теоретических и технологических основах процесса обучения

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-6: способен логически верно выстраивать устную и письменную речь;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллектив;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;
- ОК-16: способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;

- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Профессиональные:

- ПК-1: способен разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях;
- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-5: способен использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;
- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Дидактика в структуре педагогического знания	Познание окружающей действительности как сущностная функция человека. Адаптация и преобразование себя самого и окружающего мира как цель и результат познания. Структура познания. Общественные и государственные институты как посредники в познании человеком самого себя и окружающей его действительности. Социально-экономическая и социокультурная обусловленность возникновения обучения. Цель, структура и специфика обучения. Процесс обучения как часть педагогического процесса. Взаимосвязь обучения с социализацией, образованием, воспитанием. Цель, задачи, функции дидактики.

2	Процесс обучения	Процесс обучения как объект изучения дидактики. Субъект-субъектный, двухсторонний характер; активность субъектов; социально-культурная, социально-экономическая и психологическая обусловленность появления различных типов обучения. Структура процесса обучения: преподавание и учение; концептуальные и организационные основы, их взаимосвязь и взаимовлияние. Характеристика основных элементов структуры процесса обучения: цели, принципов, содержания, форм, методов, контроля и оценки результатов
3	Цели и содержание обучения	Проблема определения цели обучения. Таксономия целей. Соотношение понятий «содержание обучения» и «содержание образования». Содержание образования как фундамент базовой культуры личности. Исторический характер содержания образования. Теории формирования содержания образования. Факторы, детерминирующие формирование содержание образования. Принципы и критерии отбора содержания образования. Стандартизация в образовании. Характеристика понятия «единое образовательное пространство». Нормативные документы, регламентирующие содержание образования.
4	Компетентностный подход в обучении	Понятие «компетенция» и «компетентность»: сущность, соотношение, структура. Базовые компетенции.
5	Методы и средства обучения	Методы обучения. Активный характер методов обучения. Классификация средств обучения
6	Формы обучения	Индивидуальные, групповые и коллективные формы организации обучения. Классно-урочная система. Урок. Характеристика альтернативных обучающих систем (Дальтон-план, метод проектов, Бель-Ланкастерская система и т.п.). Индивидуализация и дифференциация обучения. Организация домашней работы учащихся.
7	Технологии обучения	Понятие «технология» в гуманитарном знании. Педагогические технологии: сущностные характеристики. Виды педагогических технологий. Технологическая культура педагога.
8	Основные модели (системы) обучения	Социокультурные истоки возникновения объяснительно-репродуктивного обучения. Отличия данного вида обучения от предшествующих типов - догматического и словесно-наглядного. Философские и психологические основы данного типа обучения, отражение данных положений в системе принципов традиционной модели объяснительно-репродуктивного обучения в отечественной школе. Дискуссия о субъектно-субъектной - субъектно-

		объектной структуре обучения в ее объяснительно-репродуктивной модели. Возможная степень активности учащихся. Пути стимулирования познавательной активности, закрепления позитивной мотивации учения. Класно-урочная система обучения как основная форма организации учебного процесса при объяснительно-репродуктивном типе обучения. Специфика отбора методов обучения. Традиционная система контроля и оценки знаний. Социокультурные, социально-экономические предпосылки возникновения программированного типа обучения. Бихевиоризм как психологическая основа программированного обучения. Становление и генезис данного типа обучения: машинный и безмашинный варианты. Организация процесса обучения. Проблема самостоятельности и творческой активности учащихся. Современное состояние данной модели обучения. Компьютеризация обучения. Обучающие программы. Обучение как квазиисследование. Движущие силы процесса учения. Философские и психологические основы проблемного обучения. Специфические закономерности творческой познавательной деятельности. Проблемное обучение как условие и источник развития личности: возможности, объективные и субъективные ограничения. Учебная проблема как психолого-дидактическая категория. Опыт классификации задач и проблем. Типы учебных проблем. Проблемная ситуация как единица проблемного обучения. Группа проблемных методов обучения. Теория поэтапного формирования умственных действий. Основы модульного обучения. Сущностные черты личностно-ориентированного подхода в обучении. Специфика обучения в системах, построенных на основе личностно-ориентированного подхода. Диалог. Игра. Ситуация. Задачи. Проблема урока в личностно-ориентированной педагогике. Социокультурная и социально-экономическая обусловленность появления данного типа обучения. Развивающее обучение как логический этап совершенствования типов обучения. Неогуманистическая парадигма, личностно-ориентированный подход как методологическая основа развивающего обучения. Психологическая теория Л.С. Выготского о зонах развития. Модели развивающей педагогики: а) ориентированные на психическое развитие ребенка; б) ори-
--	--	--

		ентированные на личностное развитие ребенка. Специфика целеполагания, отбора содержания образования, место знаний, умений и навыков; проблема форм и методов обучения; принципиальные основы организации процесса обучения развивающего типа. Модель развивающей педагогики Л.В. Занкова. Модель развивающего обучения В.В. Давыдова - Д.Б. Эльконина.
9	Диагностика и контроль в обучении	Проблема определения результатов обучения. Оценка и отметка в обучении. Функции оценивания. Оценивание и качество образования. Оценивание и контроль.

Б3.Б.2.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т.ч. аудиторных - 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Теория и методика воспитания»:

- формирование у студентов и педагогов профессиональной готовности к реализации целостного педагогического процесса. Материал курса ориентирован на образование учителя как субъекта профессиональной деятельности, на стимулирование потребности в педагогическом самосовершенствовании, формирование у студентов профессионально-педагогической позиции.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллектив;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;
- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Профессиональные:

- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся;
- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;
- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- ПК-9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Воспитание как социокультурный феномен. Исторические типы воспитания. Модели и стили воспитания	Воспитание как общечеловеческая и личностная ценность. Воспитание как социокультурный феномен. Гуманитарное понимание воспитания: социокультурный, индивидуальный и коммуникативный аспекты. Воспитание человека в контексте культуры. Культура как совокупность производственных достижений людей. Культура как высокий уровень развития, выполнение какого-либо вида деятельности, как «компетентность», «квалификация», «профессионализм». Культура как ориентация на определенные ценности и умение их воплотить в своей профессиональной деятельности (педагогическая культура). Воспитание как целенаправленный процесс культуро-емкого развития личности. Воспитание как феномен педагогической действительности, объекты исследования в педагогической

		науке (наряду с образованием и обучением). Исторические типы воспитания. В основание первобытного и социально-ориентированного человека. Восточный и западный типы воспитания. Разные модели воспитания, специфика определенной модели, ее достоинство и недостатки. Модели воспитания в зависимости от научных основ понимания человека и процесса его развития: идеализм в воспитании, реализм как философия воспитания, прагматизм, антропоцентрическая модель воспитания, социетарная модель воспитания, гуманистическое воспитание, свободное, технократическая модель воспитания (бихевиоризм). Постоянная «открытость» педагогического знания о человеке и процессе его воспитания для становления новых
2	Сущность воспитания и его место в целостной структуре образовательного процесса. Гуманистические основы воспитания. Теория и методика воспитания в гуманистической парадигме.	Антропологический подход, теория свободного воспитания, теоцентрическая педагогика, антропософская теория Р. Штейнера, гуманистическая психология (А. Маслоу, К. Роджерс), антропоцентрический и личностно ориентированный подходы в отечественной педагогической науке. Определяющая роль воспитания в педагогическом процессе. Цель и содержание воспитания в гуманистической парадигме. Средства воспитания. Прогнозирование в воспитании. Система гуманистических ценностных ориентаций. Цель деятельности, ее гуманистический смысл, эффективные средства их реализации, контроль, оценка и корректировка своих действий. Роль эмоций при воспитании, интериоризации личностно-общечеловеческих ценностей и выработка ею собственных ценностных ориентаций. Способы ориентации воспитания как целенаправленного процесса интериоризации общечеловеческих ценностей. Выработка личностного смысла
3	Базовые теории воспитания и развития личности	Детский коллектив как ядро воспитательной системы и субъект воспитания. Сущность, содержание, структура, этапы, условия развития коллектива. Опасные грани коллективизма. Современные концепции воспитательного коллектива. Воспитательная среда. Педагогическое сообщество. Нравственная самоорганизация личности и специфика нравственного воспитания на различных этапах социализации. Педагогический феномен «трудновоспитуемости». Педагогическая поддержка личности. Воспитание человека культуры и развитие духовности в культурологической концепции воспитания. Авторские воспитательские системы.

		Современное воспитание не как «передача» опыта, но как процесс индивидуально-личностного становления на основе событийности, надситуативной и неадаптивной активности, педагогического взаимодействия. Характеристики современного образования: технологичности, эмоциональности, диалогичности, ситуативности, перспективности
4	Воспитание как процесс, его цель, сущность. Особенности воспитательного процесса. Воспитывающая ситуация. Моделирование воспитательного процесса	Воспитательный процесс как целенаправленный процесс взаимодействия: индивид – индивид, индивид – группа, индивид – коллектив. Организация воспитательного процесса как создание и поддержание условий для саморазвития. Воспитательный процесс как последовательная, непрерывная смена следующих друг за другом воспитательных ситуаций. Профессионализм и мастерство педагога при анализе воспитательной (педагогической) ситуации и решение возникающих педагогических задач. Педагогическая ситуация на уроке и внеклассном занятии. Алгоритм анализа воспитательной (педагогической) ситуации и решения педагогической задачи как педагогическая технология. Проектирование и решение педагогических задач. Сущность и специфика педагогических задач. Решение коммуникативных задач. Педагогическая ситуация на внеклассном мероприятии. Алгоритм моделирования и реализации педагогических воспитательных ситуаций
5	Субъект воспитательного процесса. Значением личности воспитателя в воспитательном процессе	Ребенок как объект и субъект воспитания, характерные особенности детства, специфика школьного периода детства, кризисы школьного детства. Индивидуальные и половые различия, современные реалии детства, самовоспитание школьника и педагогическая позиция воспитателя, педагог как субъект воспитания, статус педагога и содержание педагогической деятельности; педагоги и дети: этика отношений, слагаемые педагогического мастерства, творчество в воспитательной деятельности педагога, педагогические ошибки; педагогическое взаимодействие как основное условие успешности воспитания, гуманистические принципы воспитания
6	Воспитательная система: сущность, структура, характеристика основных компонентов. Этапы и методика становления и развития воспитательной системы, критерии оценки. Характеристика основных систем школы и социума.	Характеристика конкретных воспитательных систем. Гуманистическая воспитательная система В.А. Караковского. Ориентация на личность. Совместная творческая деятельность педагога и учащихся, формирование нового педагогического мышления. Демократизация, сотрудничество и сотворчество внутри педагогического коллектива. Гуманные отношения как главный механизм воспитания личности. Возрастание роли ситуации успеха, степени

		свободы и ситуации успеха. Преобладание творческих методов воспитания (диалог, групповая дискуссия, условия для самореализации личности). «Педагогика общей заботы» И.П. Шахова как воспитательная система. Методика коллективной творческой деятельности (КПД) как важная составляющая «педагогики общей заботы» Воспитательные системы, выстроенные на основе идеи «Педагогики успеха». Создание условий для гармоничного развития достойной личности, удовлетворения ее потребности в самореализации и уважении, по формированию ориентации на успех и достижение. Школа диалога культур как воспитательная система. Переход от идеи образованного человека к «человеку культуры». Возрастание культурообразующей воспитательной роль школы. Базовая культура личности как результат воспитания. Воспитательная система сельской школы на примере воспитательной системы В.А. Сухомлинского. Ведущие идеи концепции воспитательной системы: демократизация, гуманизация, открытость, сотрудничество, самоуправление. Воспитательные системы вальдорфских школ. Культура как стержень вальдорфской педагогики. Свобода как основной принцип в организации воспитательной системы
7	Система форм и методов воспитания. Средства воспитания	Метод как путь достижения заданной воспитательной цели, как способ не только воздействия на сознание, волю, чувства, поведение воспитанников, но и инструмент взаимодействия с ними для решения воспитательных задач; классификация методов воспитания (по Т.И. Щукиной); организационные формы воспитания, творческие формы воспитания, творческие формы организации воспитания; средства воспитания как виды деятельности, как среда в педагогическом плане, как «инструментарий» материальной и духовной культуры для решения воспитательных задач; культура во всех ее проявлениях как средство воспитания
8	Использование технологического подхода в воспитательном процессе	Психолого-педагогическая диагностика как элемент педагогической технологии; технология сотрудничества, технология педагогического взаимодействия (коммунарская методика И.П. Иванова, гуманно-личностная технология Ш.А. Амонашвили); технология педагогической поддержки ребенка и процесса его развития О.С. Газмана; технология создания личностной ситуации в воспитании; интерактивные технологии межличностной коммуникации; технология организации самовоспита-

		ния по А.И. Кочетову
9	Функции и основные направления деятельности классного руководителя	Классный руководитель – организатор учебно-воспитательной работы в школе. Основные функции классного руководителя (воспитательная, организационно-административная, координирующая, коммуникативная и др.). Обязанности классного руководителя. Основные направления работы классного руководителя: изучение учащихся и коллектива класса; постановка воспитательных задач; планирование воспитательной работы; организация, проведение и корректировка различных видов деятельности, организация работы с родителями учащихся; анализ и оценка результатов работы. Педагогическая поддержка как одно из направлений в работе классного руководителя

БЗ.Б.3.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИКА»

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров

Трудоемкость дисциплины: 8 зачетных единиц

Количество часов: 288

В.т.ч. аудиторных - 126; СРС- 99; в период промежуточной аттестации- 63

Форма отчетности: зачет, экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методика обучения по профилю «физика»» являются:

- формирование теоретической и практической профессиональной подготовки к преподаванию предмета «Физика» в общеобразовательных учреждениях.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;
- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Профессиональные:

- ПК-1: способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях;
- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся и воспитанников;
- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

Специальные:

- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом;
- СК-10: Осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Тема 1 Общие вопросы профессиональной деятельности учителя физики по организации учебного процесса	Профессиональные задачи учителя физики. Государственный стандарт по физике. Научно-методическая работа учителя физики Методика обучения, основанная на теории поэтапного формирования умственных действий. Способы задания целей обучения физике. Принципы отбора содержания курса физики и его структурирование. Формы организации учебного процесса по физике. Годовое планирование Подготовка к преподаванию темы Проверка достижений учащимися целей обучения.
2.	Тема 2. Технология разработки уроков физики для учащихся основной школы	Цели обучения физике в основной школе. Особенности структуры и содержания курса физики основной школы. Особенности методики обучения физики в основной школе. Разработка урока изучения нового физического материала. Разработка учебных занятий, на которых у учащихся формируются методы получения физических знаний разных типов. Этап применения нового знания: его цель, структура, дидактические средства (задачи-упражнения и учебные карты), программа действий учителя и учащихся. Создание дидактических средств организующих самостоятельную учебную деятельность

		учащихся. Этап актуализации знаний и действий (умений): его цель, дидактические средства, формы организации. Разработка этапа актуализации знаний и контрольного этапа урока. Методика организации фронтальных лабораторных работ
3.	Тема 3 Проектирование образовательных технологий по физике с учетом уровня подготовленности учащихся	Понятие уровневой дифференциации обучения, ее форм. Система профильного обучения физике, особенности организации учебных занятий в классах разного профиля. Планирование системы текущей диагностики достижений учащихся. Развитие приемов самоконтроля на уроках физики. Создание дидактического материала разного уровня. Организация процесса итогового повторения и систематизация знаний по физике перед итоговой аттестацией.
4.	Тема 4. Технология разработки уроков физики для учащихся старшей школы	Физические теории в школьном курсе физики. Особенности обучения учащихся обобщенному приему выявления устойчивых связей и отношений между физическими величинами на эмпирическом уровне познания. Особенности обучения учащихся теоретическим методам получения физических знаний. Методика обучения учащихся планированию своих действий при решении задач-упражнений. Организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся при работе с различными источниками информации. Организация процесса итогового повторения и систематизация знаний по физике перед ЕГЭ

Б3.Б.3.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФИЛЮ "ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ"

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Еремин В.С.

Трудоемкость : 8 зачетных единиц

Количество часов: 288

В.т.ч. аудиторных 126час; СРС-126час; в период промежуточной аттестации- 36час.

Форма отчетности: зачёт, экзамен.

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методика обучения по профилю «естествознание»» являются:

- формирование теоретической и практической профессиональной подготовки к преподаванию предмета «Естествознание» в общеобразовательных учреждениях.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;
- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Профессиональные:

- ПК-1: способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях;
- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся;
- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Тема 1 Общие вопросы профессиональной деятельности учителя естествознания по организации учебного процесса	Профессиональные задачи учителя естествознания. Научно-методическая работа учителя естествознания. Методика обучения, основанная на теории поэтапного формирования умственных действий. Способы задания целей обучения естествознания. Принципы отбора содержания курса естествознания и его структурирование.

		Формы организации учебного процесса по естествознанию. Годовое планирование Подготовка к преподаванию темы Проверка достижений учащимися целей обучения.
2	Тема 2. Технология разработки уроков естествознания для учащихся основной школы	Цели обучения естествознанию в основной школе. Особенности структуры и содержания курса естествознания основной школы. Особенности методики обучения естествознанию в основной школе. Разработка урока изучения нового учебного материала. Разработка учебных занятий, на которых у учащихся формируются методы получения естественнонаучных знаний разных типов. Этап применения нового знания: его цель, структура, дидактические средства (задачи-упражнения и учебные карты), программа действий учителя и учащихся. Создание дидактических средств организующих самостоятельную учебную деятельность учащихся. Этап актуализации знаний и действий (умений): его цель, дидактические средства, формы организации. Разработка этапа актуализации знаний и контрольного этапа урока. Методика организации фронтальных лабораторных работ
3	Тема 3 Проектирование образовательных технологий по естествознанию с учетом уровня подготовленности учащихся	Понятие уровневой дифференциации обучения, ее форм. Система профильного обучения естествознанию, особенности организации учебных занятий в классах разного профиля. Планирование системы текущей диагностики достижений учащихся. Развитие приемов самоконтроля на уроках естествознания. Создание дидактического материала разного уровня. Организация процесса итогового повторения и систематизация знаний по естествознанию перед итоговой аттестацией.
4	Тема 4. Технология разработки уроков естествознания для учащихся старшей школы	Основные естественнонаучные концепции в школьном курсе естествознания. Особенности обучения учащихся обобщенному приему выявления устойчивых связей и отношений между естественнонаучными величинами на эмпирическом уровне познания. Особенности обучения учащихся теоретическим методам получения естественнонаучных знаний. Методика обучения учащихся планированию своих действий при решении задач-упражнений. Организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся при работе с различными источниками информации. Организация процесса итогового повторения и систематизация знаний по естествознанию.

Б3.Б.3.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМА РАБОТЫ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т. ч. аудиторных - 36 час.; внеаудиторных – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Система работы классного руководителя»:

- познакомить студентов с основными направлениями деятельности классного руководителя, его функциональными обязанностями, понятием воспитательная система класса, формами воспитательной работы с классом, принципами планирования воспитательной работы;
- изучить основную документацию классного руководителя, типы планов;
- рассмотреть особенности взаимодействия классного руководителя с родителями учащихся, формы работы с родителями и лицами их заменяющими, технологию подготовки и проведения родительского собрания;
- объяснить студентам, что работа с детским коллективом строится на основе закономерностей его развития, среди которых особо следует выделить опору на органы ученического самоуправления;
- формировать методическую и технологическую грамотности в сфере воспитания;
- формировать умения планировать и анализировать ход и результаты воспитательного процесса.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

профессиональные:

- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся;
- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;

Специальные:

- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Основные направления деятельности и функции классного руководителя.	Обязанности классного руководителя, права классного руководителя. Работа классного руководителя с детским коллективом. Работа классного руководителя с родителями учащихся. Взаимодействие с учителями – предметниками. Работа классного руководителя с органами ученического самоуправления. Коммуникативная функция в деятельности классного руководителя. Методическая работа классного руководителя. Самообразование и саморазвитие классного руководителя. Режим работы классного руководителя.
2	Воспитательная система класса.	Понятие воспитательная система класса. Этапы развития воспитательной системы класса. Цели и результаты воспитания. Критерии оценки, диагностика и анализ процесса воспитания.
3	Планирование работы классного руководителя.	Планирование процесса воспитания в классе: теоретические основы. Виды планов. Приемы планирования Программы воспитательной деятельности.
4	Формы воспитательной работы с классом. Классный час.	Методики, технологии и формы организации воспитательного процесса в классе. Технология КТД. Технология проектирования в воспитании. Технология групповой работы. Классный час. Требования к организации и проведению мероприятий за стенами школы.
5	Взаимодействие классного руководителя с родителями учащихся.	Семья как субъект воспитания. Организация и формы взаимодействия классного руководителя с семьей. Родительское собрание. Родительский комитет. Совет попечителей. Лекторий для родителей.
6	Классный руководитель и ученическое самоуправление.	Детский коллектив в педагогическом процессе. Характеристики детского коллектива, его возможности. А.С. Макаренко о коллективе. Самоуправление в классном коллективе. Органы самоуправления. Выборы органов самоуправления. Поручения как метод воспитания. Система ЧТП.

Б3.Б.3.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ШКОЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 16 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Техника и методика школьного физического эксперимента» являются:

- ознакомление с теорией школьного физического эксперимента;
- систематизация знаний о видах эксперимента, сущности техники и методики эксперимента (их различие и взаимосвязь);
- раскрытие возможностей физического эксперимента для развития познавательной активности учащихся;
- формирование у студентов умений по созданию У.Э.У. и освоение методики и техники эксперимента;
- знакомство с перспективами развития техники и методики школьного физического эксперимента, с применением новых технологий в учебном эксперименте.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	3	4
1	Методика и техника школьного физического эксперимента	Эксперимент – как основа физической науки. Фундаментальные опыты. Системы экспериментов в основной и старшей школах. Классификация физического эксперимента. Демонстрационные опыты. Экспериментальные задания. Внеклассный эксперимент. Методика школьного физического эксперимента. Требования, предъявляемые к технике демонстрационных опытов. Средства, повышающие наглядность эксперимента. Правила техники безопасности. Проблемные опыты, экспериментальные задачи, их роль в активизации познавательной деятельности учащихся. Методика постановки проблемных опытов. Методика постановки занимательных опытов. Экспериментальная составляющая решения задач. Внеклассный эксперимент.
2	Демонстрационный эксперимент курса физики основной школы.	Эксперимент по механике. Строение вещества. Движение и силы. Силы в природе. Законы Ньютона. Законы сохранения. Механические колебания и волны Эксперимент по теплоте. Внутренняя энергия. Теп-

	лообмен. Изменение агрегатных состояний вещества. Тепловые двигатели. Эксперимент по гидро- и аэростатике. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Плавание тел. Эксперимент по электростатике. Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электроскопы. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Эксперимент по электродинамике. Электрический ток. Действие электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрического сопротивление. Соединение проводников. Закон Ома. Эксперимент по геометрической оптике. Прямолинейное распространение света. Тень и полутень. Отражение света. Преломление света. Показатель преломления среды. Линзы. Глаз. Фотоаппарат.
--	---

БЗ.Б.3.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ . КОНЦЕПЦИИ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ ПЕДАГОГИКИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Еремин В.С.
Трудоемкость: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
 В.т.ч. аудиторных- 36час; СРС-36час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Концепции постнеклассической педагогики в естественнонаучном образовании» являются:

- сформировать понятия концепций постнеклассической дидактики обучения естествознанию в школе
- сформировать на концептуальной основе целостное представление о постнеклассической педагогике в целом, её дидактики
 - свести разрозненные специфические знания о дидактике обучения естествознанию в школе в единую, мировоззренческую, по сути, систему.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие специальные **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2 : демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;

- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом;
 - СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Связь цивилизационных процессов с эволюцией концептуальных основ естественнонаучного образования в целом.

Тема I. Основы концепций постнеклассической педагогики в целом

Объективные причины эволюции педагогической науки от классической к постнеклассической. Аксиоматика постнеклассической педагогики в целом. Концепции постнеклассической педагогики и особенности процесса апперцепции ученика.

Тема II. Концепции постнеклассической педагогики.

Концепция живого знания. Начала русской философской школы всеединства, её логика. Сущность и спецификация живого знания. Связь живого знания с дидактикой обучения естествознанию в целом и физике в частности. Концепция антропологической педагогики, её связь с процессами апперцепции. Концепция синергетического обучения сложному. Синергетическая методология обучения сложному. Триединство концепций постнеклассической педагогики и дидактика системному обучению естествознанию в целом и физике в частности.

Заключение. Триединство концепций постнеклассической педагогики и формирование начал современного научного мировоззрения выпускника средней полной школы.

БЗ.Б.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена»:

- сформировать знания о возрастных анатомо-физиологических особенностях строения и функционирования систем органов и организма в целом детей различных возрастных групп, с целью применения полученных знаний в педагогической деятельности, и их использования для сохранения и укрепления здоровья учащихся.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-5: готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья;

Профессиональные:

- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Предмет и содержание курса «Возрастная анатомия, физиология и гигиена». Особенности развития ребенка в процессе онтогенеза.	Предмет и задачи дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена». Структура современной физиологии, связь с другими науками. Необходимость анатомо-физиологических и гигиенических знаний для сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения. Онтогенез, основные причины определения развития в онтогенезе и его специфические особенности. Основные показатели и методы исследования физического развития. Закономерности роста и развития детского организма. Возрастная периодизация. Понятие календарного и биологического возраста, их соотношение, критерии определения биологического возраста на разных этапах онтогенеза. Наследственность и среда, их влияние на развитие детского организма. Понятие о сенситивных периодах развития ребенка
2	Развитие регуляторных систем организма.	Гуморальная и нервная регуляции, их отличительные черты. Единство нервно-гуморальной регуляции. Саморегуляция. Гомеостаз. Анатомо-физиологические и возрастные особенности формирования нервной системы. Координационная деятельность нервной системы.
3	Развитие висцеральных функций детского организма.	Внутренняя среда организма. Кровь. Морфофункциональные и возрастные особенности кардиореспираторной системы. Гигиена сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Морфофункциональные и возрастные особенности системы пищеварения и обмена веществ. Морфофункциональные и возрастные особенности эндокринной системы, ее роль в процессе развития

		и полового созревания. Обмен энергии и теплорегуляция.
4	Развитие моторных функций.	Структура и функции опорно-двигательного аппарата. Этапы развития скелета человека. Возрастные особенности опорно-двигательного аппарата и сроки окостенения. Основные группы мышц. Работа, утомление мышц. Влияние двигательной активности на растущий организм. Профилактика нарушений аппарата движения. Гигиенические требования к оборудованию классных комнат.
5	Развитие сенсорных функций.	Анатомо-физиологические и возрастные особенности сенсорных систем: общие принципы строения сенсорных систем. Свойства анализаторов. Строение и функции зрительного и слухового анализаторов. Гигиена сенсорных систем. Возрастные нарушения сенсорных систем, профилактика их нарушений.
6	Психофизиологические особенности развития ребенка.	Высшая нервная деятельность. Психофизиологические аспекты поведения ребенка, становление коммуникативного поведения. Этапы формирования речи. Индивидуально-типологические особенности ребенка. Психофизиология познавательных процессов. Комплексная диагностика уровня функционального развития ребенка. Школьная зрелость.

Б3.Б.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни» являются:

- овладение приемами оказания первой помощи при острых состояниях, травмах;
- знание норм физиологических показателей в различных возрастных группах;
- освоение принципов профилактики заболеваний, основы здорового образа жизни.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-5: готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья;

Профессиональные:

- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Здоровый образ жизни как образ биосоциальная проблема.	Формирование мотивации к здоровому образу жизни, здоровьесберегающие функции учебного процесса. Возрастные проблемы здоровья, обусловленные физиологическими изменениями растущего организма.
2.	Характеристика и классификация неотложных состояний. Значение оказания доврачебной помощи	Острые состояния сердечно-сосудистой системы; - желудочно-кишечного тракта; - дыхательной системы; - мочевыделительной системы.
3.	Характеристика детского травматизма.	– анатомо-физиологические особенности строения опорно-двигательного аппарата ребенка (дошкольного и школьного возраста); - основные признаки и классификация переломов; - школьный травматизм.
4.	Понятие о микробиологии, иммунологии, эпидемиологии.	– профилактика инфекционных заболеваний в учебных заведениях; - характеристика детских инфекций (корь, дифтерия, скарлатина, ветряная оспа, грипп); - иммунитет, становление, развитие. - факторы, укрепляющие и ослабляющие иммунную систему.

Б3.Б.6 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС – 36 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:

- обучение правилам безопасного взаимодействия с окружающей средой.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Общекультурные:

- ОК-5: готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья;
- ОК-11: готов использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

Профессиональные:

- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Системный подход к безопасности: - безопасность деятельности, анализ надежности и риска; - анализ последствий; - информационные системы о состоянии базы данных;
2.	Классификация ЧС. Российская система предупреждения действий в ЧС	Федеральные законы постановления правительства РФ о защите населения; - система профилактики ЧС и действия при их возникновении; - основные задачи единой государственной системы; - основные принципы защиты от ЧС; Обязанности и права граждан.
3.	Гражданская оборона ее задачи	Основные задачи ГО: - роль и место ГО в ЧС мирного и военного времени; - структура ГО; - средства защиты: (индивидуальные, коллективные); - организация защиты населения в мирное и военное время.

БЗ.Б.7 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ ПРАКТИКУМ

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В т. ч. аудиторных - 26 час.; СРС – 46 час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Культурно-просветительский практикум» являются:

- развитие у студентов способностей планирования, организации и реализации культурно-просветительской деятельности среди различных категорий населения с использованием возможностей региональной культурной и образовательной среды;
- формирование гуманистического мировоззрения, моральных и эстетических ценностей.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;

Общепрофессиональные:

- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания.

Профессиональные:

- ПК-9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-10: способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Введение в курс.	Содержание основных понятий курса. Источники. Теоретические основы курса. Развитие культурно-просветительской деятельности. Ресурсная база культурно-просветительской деятельности.
2	Культурно-просветительская деятельность в системе знаний.	Законодательство. Система ценностей. Культурное наследие. Социально-культурная среда. Политика государства в области культурно-просветительской деятельности. Основные функции и содержание культурно-просветительской деятельности.
3	Сферы реализации культурно-просветительской деятельности.	Досуг. Образование. Карьера. Художественная культура и искусство. Народная педагогика и народное творчество. Спорт и физическая культура. Социально-культурная реабилитация. Культурно-просветительская деятельность в различных возрастных группах. Межкультурное сотрудничество.
4	Субъекты культурно-просветительской деятельности.	Отраслевые учреждения культурно-просветительской деятельности. Человек и личность. Социально-культурные институты. Семья. СМИ. Социально-культурные общности. Общественные формирования. Религия.
5	Социально-культурные технологии.	Технологический комплекс. Функции. Методы и методика. Диагностика и прогнозирование. Классификация технологий. Направленность и значение технологий.

БЗ.В.ОД.1.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СИММЕТРИИ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Кафедра: общей физики

Разработчик: профессор В.В.Свиридов..

Трудоемкость дисциплины: 14 зачетных единиц

Количество часов: 504

В.т.ч. аудиторных – 202час; СРС- 203час; в период промежуточной аттестации – 99час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Симметрии механического движения» являются:

- на основе симметричного подхода систематизировать, углубить и расширить полученные ранее знания по механике;
- сформировать понимание основных симметрий пространства и времени и вытекающих из них физических следствий;

- сформировать навыки физического мышления, в том числе на основе анализа симметрии рассматриваемой системы;
- дать представление об основных законах и симметриях механического движения компактных тел и протяженных сред;
- сформировать навыки применения математического аппарата для описания, анализа и исследования механических систем.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Пространство, время, движение и их симметрии

Тема 1. Понятие симметрии в физике

Симметрия как инвариантность относительно того или иного преобразования. Классы симметрий: геометрические, калибровочные, динамические. Полные и неполные (нарушенные) симметрии. Значение симметрий в естественных науках: «свертывание» знаний в законы и принципы, выяснение структуры объекта по его симметриям, эвристическая деятельность, связь с законами сохранения. Теорема Нётер.

Тема 2. Описание механического движения

Способы описания движения: векторный, естественный, координатный. Основные свойства векторов и векторные операции. Траектория, перемещение, путь. Системы отсчета. Системы координат. Размерность пространства. Декартова, цилиндрическая и сферическая системы координат. Преобразования систем координат.

Средняя скорость. Мгновенная скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей.

Ускорение. Нормальное (центростремительное) и тангенциальное ускорения.

Описание вращательного движения. Векторы элементарного поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами.

Тема 3. Пространство, время и их основные симметрии

Проблема сущности пространства и времени. Субстанциальный и реляционный подходы к пониманию пространства и времени. Концепция Абсолютного пространства и Абсолютного времени (Ньютон). Поиск абсолютной системы отсчета, идея мирового эфира и ее трудности.

Однородность и изотропность пространства, их экспериментальные и наблюдательные основания. Однородность времени, ее эмпирическое обоснование. Анизотропность времени. Проблема обратимости механики. Связь основных симметрий пространства и вре-

мени с фундаментальными законами сохранения. Связь анизотропности времени с фундаментальным законом несохранения (второе начало термодинамики).

Динамические симметрии пространства и времени. Принцип относительности. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Опыт Майкельсона-Морли, его схема и результаты. Доэйнштейновские интерпретации результатов опыта Майкельсона-Морли. Принцип инвариантности скорости света как динамическая симметрия пространства и времени.

Тема 4. Основы специальной теории относительности

Вывод преобразований Лоренца из свойств симметрии пространства и времени. Следствия из преобразований Лоренца. Относительность одновременности. Релятивистское сокращение длин, собственная длина. Релятивистское замедление времени, его эмпирические подтверждения. Инвариантность интервала. Понятие о едином пространственно-временном континууме. Инвариантность причинно-следственных связей. Ограниченность физически возможных скоростей движения. Релятивистский закон сложения скоростей. Теория относительности как новая система представлений о свойствах пространства-времени. Соответствие релятивистской и классической кинематики.

II. Фундаментальные законы сохранения

Тема 5. Импульс

Импульс как физическая величина, сохраняющаяся в силу однородности пространства. Закон сохранения импульса. Закон инерции и третий закон Ньютона как следствия закона сохранения импульса.

Импульс релятивистского объекта. Масса и масса покоя. Сила как скорость изменения импульса. Импульс силы. Теорема о движении центра инерции.

Реактивное движение. Формулы Мещерского и Циолковского. Проблемы развития космонавтики.

Тема 6. Энергия

Энергия как физическая величина, сохраняющаяся в силу однородности времени. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Внутренняя и полная энергия системы материальных точек. Закон сохранения энергии. Критерий стабильности сложного тела. Полная энергия релятивистской материальной точки. Формула Эйнштейна $E = mc^2$. Эквивалентность массы и энергии.

Тема 7. Момент импульса

Момент импульса как физическая величина, сохраняющаяся в силу изотропности пространства. Закон сохранения момента импульса и примеры ситуаций, в которых он проявляется. Второй закон Кеплера (постоянство секториальной скорости планеты). Момент силы. Уравнение моментов. Статика. Условия равновесия тел.

III. Движение материальной точки, твердого тела и сплошной среды

Тема 8. Движение в силовых полях

Понятие силового поля и его математическое описание. Напряженность поля и заряды. Потенциальные и непотенциальные поля. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой. Закон сохранения полной механической энергии.

Движение в однородном поле. Одномерное движение. Точки поворота.

Понятие центрального поля. Потенциальная энергия материальной точки в центральном поле. Сохранение момента импульса в центральном поле. Движение в кулоновском поле. Задача двух тел. Приведенная масса. Законы Кеплера.

Тема 9. Пределы применимости классической механики

Основная задача механики и механический детерминизм. Неустойчивость траекторий механических систем: доска Гальтона, проблема трех тел, проблема устойчивости Солнечной системы. Понятие динамического хаоса.

Обратимость уравнений механики (изотропность механического времени) и необратимость реального мира. Невозможность точного задания начальных условий: понятие о принципе неопределенности. Ограниченность классической механики в микромире. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вес тела. Невесомость. Тяжелая и инертная массы. Принцип эквивалентности. Основные идеи общей теории относительности. Неприменимость ньютоновской механики в сильных гравитационных полях.

Тема 10. Движение абсолютно твердого тела

Понятие абсолютно твердого тела (АТТ). Кинематика АТТ. Поступательное и вращательное движение АТТ. Мгновенная ось вращения.

Динамика АТТ. Момент импульса и момент инерции АТТ. Свойства тензора инерции и моментов инерции, приемы их вычисления. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращения.

Тема 11. Гидродинамика

Основные термины гидродинамики: течение, поток, сплошная среда, несжимаемая среда, частица среды, стационарное течение, линия тока, трубка тока, струйка. Поток жидкости через поверхность. Уравнение неразрывности в дифференциальной и интегральной формах. Дивергенция векторного поля.

Гидродинамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.

Течение неидеальной жидкости. Ламинарное течение. Сила вязкого трения. Течение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.

Обтекание тел. Переход от ламинарного обтекания к турбулентному. Формула Стокса.

Сила лобового сопротивления при турбулентном обтекании. Число Рейнольдса. Подъемная сила. Пограничный слой.

План практических занятий

Занятие 1. Как решать физическую задачу, часть 1.

Занятие 2. Как решать физическую задачу, часть 2.

Занятие 3. Средняя скорость.

Занятие 4. Относительность движения (1D и 2D).

Занятие 5. Относительность движения (2D и 3D).

Занятие 6. Кинематика вращательного движения.

Занятие 7. Методы решения физических уравнений, часть 1.

Занятие 8. Методы решения физических уравнений, часть 2.

Занятие 9. Дифференциальные уравнения механики, часть 1.

Занятие 10. Дифференциальные уравнения механики, часть 2.

Занятие 11. Преобразования Лоренца, часть 1.

Занятие 12. Преобразования Лоренца, часть 2.

Занятие 13. Релятивистский закон сложения скоростей.

Занятие 14. Алгоритм решения задач динамики.

Занятие 15. Закон сохранения импульса.

Занятие 16. Реактивное движение. Проблемы космонавтики.

Занятие 17. Импульс в релятивистской области. Масса и масса покоя.

Занятие 18. Упругие и неупругие столкновения.

Занятие 19. Работа, мощность, КПД.

Занятие 20. Закон сохранения энергии. Эквивалентность массы и энергии.

Занятие 21. Закон сохранения момента импульса. Второй закон Кеплера

Занятие 22. Момент силы. Уравнение моментов.

- Занятие 23. Статика. Условия равновесия тел.
- Занятие 24. Движение в потенциальных полях. Связь между потенциальной энергией и силой.
- Занятие 25. Закон сохранения полной механической энергии.
- Занятие 26. Задача двух тел. Третий закон Кеплера.
- Занятие 27. Движение в неинерциальных системах отсчета. Принцип эквивалентности.
- Занятие 28. Вес тела. Невесомость.
- Занятие 29. Кинематика абсолютно твердого тела. Мгновенная ось вращения.
- Занятие 30. Приемы вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера.
- Занятие 31. Основное уравнение динамики вращательного движения.
- Занятие 32. Момент импульса и кинетическая энергия вращающегося АТТ.
- Занятие 33. Гидростатика. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.
- Занятие 34. Уравнение Бернулли и его применение, часть 1.
- Занятие 35. Уравнение Бернулли и его применение, часть 2.
- Занятие 36. Силы вязкого трения. Течение вязкой жидкости через трубу. Формула Пуазейля.
- Занятие 37. Турбулентное обтекание. Формула Стокса. Число Рейнольдса.

Б3.В.ОД.1.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель А.А.Насонов

Трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц

Количество часов: 180

В.т.ч. аудиторных – 108час; СРС- 18час; в период промежуточной аттестации – 54час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электродинамика» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли электродинамики в развитии материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с электроизмерительными приборами, решению практических задач;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации
- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизованной парадигмы.

- СК- 4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы теории электромагнетизма

Лекция 1. Электромагнитное поле и его модели. Плотность тока. Дифференциальная форма закона Ома. Закон сохранения заряда. Закон Гаусса.

Лекция 2. Закон полного тока. Ток смещения. Закон электромагнитной индукции. Материальные уравнения электромагнитного поля.

Тема 2. Уравнения Максвелла

Лекция 3. Сводка уравнений Максвелла. Уравнения Максвелла для гармонических колебаний. Энергетические соотношения в электромагнитном поле.

Лекция 4. Вектор Пойтинга. Магнитный ток. Лемма Лоренца.

Тема 3. Плоские электромагнитные волны

Лекция 5. Понятие волнового процесса. Продольные и поперечные волны. Плоские волны и их характеристики. Затухание волн в материальных средах. Коэффициент распространения.

Лекция 6. Волновой характер переменного электромагнитного поля. Уравнение Гельмгольца. Понятие характеристического сопротивления. Плотность потока мощности в плоской электромагнитной волне.

Тема 4. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред

Лекция 7. Нормальное падение плоской электромагнитной волны на идеально проводящую плоскость. Нормальное падение плоской электромагнитной волны на диэлектрическое полупространство.

Лекция 8. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Падение плоской волны с параллельной поляризацией. Падение плоской волны с перпендикулярной поляризацией.

Лекция 19. Плоские волны, распространяющиеся в произвольном направлении.

БЗ.В.ОД.1.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОРПУСКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Гольдфарб М.В..

Трудоемкость дисциплины: 7 зачетных единиц

Количество часов: 252

В.т.ч. аудиторных – 132час; СРС- 93час; в период промежуточной аттестации – 27час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Корпускулярная физика» является:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, законах и методах физической науки;
- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- продемонстрировать действие статистических методов и закономерностей;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание разделов в дидактических единицах
1.	Основные принципы статистической физики	<i>Понятие о микро- и макросостояниях. Статистический вес. Флуктуации. Определение и свойства энтропии. Две системы в тепловом контакте. Температура. Тепловое равновесие с окружающей средой. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.</i>
2.	Основные принципы термодинамики	Состояние системы. Равновесное состояние. Уравнение состояния. Процессы: циклические, обратимые. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Идеальный газ: уравнение состояния, работа в изопроцессах. Закон Дальтона. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатические процессы в газах. Второй закон термодинамики. Тепловые машины и их КПД. Прямой и обратный циклы Карно. Абсолютная температура. КПД цикла Карно и произвольной тепловой машины. Определение и свойства энтропии. Энтропия идеального газа. Энтропия как функция состояния. Равновесие жидкость–пар. Понятие фазы. Критическая точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Неидеальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свободная энергия. Процесс расширения реального газа. Термодинамические потенциалы.
3.	Статистическая сумма и теплоемкость	Статистическая сумма (определение). Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга-Пти. Классическая теория теплоемкости и ее трудности. Теория Эйнштейна. Фононы. Плотность состояний. Теория Дебая теплоемкости твердых тел.

4.	Химический потенциал	Две системы в диффузионном контакте. Определение, свойства и физический смысл химического потенциала. Фермионы и бозоны. Функция распределения Ферми-Дирака и ее свойства. Функция распределения Бозе-Эйнштейна. Функция распределения Больцмана. Химический потенциал одноатомного идеального газа. Квантовый и классический режимы: атмосфера Земли, вещество Солнца, электроны в металле. Внутренняя энергия классического идеального газа. Понятие Ферми-газа. Проблема низкотемпературной теплоемкости металлов. Плотность состояний свободных частиц. Энергия Ферми. Энергия и теплоемкость Ферми-газа. Электроны в твердых телах. Классическая и квантовая картина проводимости металлов. Электронная структура полупроводников. Концентрации электронов и дырок в собственном и легированном полупроводнике.
5.	Фазовые переходы	Термодинамика фазовых превращений. Условия равновесия фаз. Правило фаз. Фазовые диаграммы. Фазовые переходы и их классификация. Параметр порядка. Теория Ландау фазовых переходов второго рода. Флуктуации и фазовые переходы. Понятие термодинамической устойчивости фазы. Образование зародышей новой фазы при фазовом переходе первого рода.
6.	Кинетическая теория идеальных газов	Число Авогадро. Скорости газовых молекул. Опыт Штерна. Распределение Максвелла. Столкновения между молекулами. Средняя длина свободного пробега. Понятие о времени релаксации.
7.	Неравновесная термодинамика	Основы неравновесной термодинамики. Описание неравновесных состояний. Явления переноса: микроскопические механизмы и макроскопические закономерности. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность, вязкость. Особенности явлений переноса в жидкостях и твердых телах. Производство энтропии в неравновесных системах. Теорема о минимуме производства энтропии для стационарных состояний. Самоорганизация в сильно неравновесных системах. Диссипативные структуры. Необходимые условия и основные закономерности самоорганизации.

Б3.В.ОД.1.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА МИКРОМИРА

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст. преподаватель Ю.П. Митрофанов

Трудоемкость дисциплины: 14 зачетных единиц

Количество часов: 504

В.т.ч. аудиторных – 184час; СРС- 248час; в период промежуточной аттестации – 72час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Физика микромира» являются:

- изучение основных характеристик фундаментальных и элементарных частиц и процессов, происходящих с ними в различных типах взаимодействий;
- развитие представлений о современной экспериментальной технике и методах анализа, использующихся на ускорителях и в космических лучах, для изучения структуры адронов и атомных ядер.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
5.	Квантовые свойства час- тиц.	Краткая история изучения элементарных частиц и ядер. Энергетическая шкала в природе – квантовая лестница. Использование основных закономерностей теории относительности. Применение квантовой теории в физике частиц. Квантовые свойства частиц. Дуальность: волна-частица. Уровневая структура энергетических спектров – квантовый эффект. Количественные пределы применимости классических понятий. Квантово-полевые теории в физике частиц. Основные физические и астрофизические константы.
6.	Фундаментальные частицы и взаимодействия.	Основные физические величины, использующиеся при описании явлений, происходящих в микромире. Система Хэвисайда и ее связь с системой СГС. Планковские (естественные) единицы. Классификация элементарных частиц. Полевой подход к проблеме взаимодействий. Свойства фундаментальных взаимодействий. Константы взаимодействий и последствия их сравнения друг с другом. Константа сильного взаимодействия. Свойства основных типов взаимодействий для фундаментальных фермионов. Стандартная Модель физики частиц.
7.	Эксперименты в физике частиц при изучении раз- ных типов взаимодействий.	Экспериментальная техника – ускорительные комплексы. Методы измерения поперечных сечений в разных типах взаимодействий. Методы

		измерения поперечных сечений в сильных взаимодействиях. Интерпретация зависимости $\sigma_{\text{total}}(E)$. Результаты измерения поперечных сечений в электромагнитных взаимодействиях. Слабые взаимодействия. Осцилляции нейтрино и его масса. Поперечное сечение для слабых взаимодействий. Электрослабые взаимодействия. Гравитационное взаимодействие.
8.	Взаимодействие частиц с веществом.	Потери энергии заряженными частицами. Процессы, происходящие с фотонами в веществе. Электромагнитные каскады.
9.	Способы измерения масс частиц и ядер.	Метод определения масс ядер – масс-спектропия. Методы определения масс элементарных частиц. Метод времени пролета – определение скорости частицы. Метод инвариантных масс. Метод многократного измерения ионизационных потерь. Переходное излучение. Черенковское излучение. Детекторы в физике частиц и ядер. Сцинтилляторы. Черенковские детекторы. Детекторы переходного излучения. Многоклеточные камеры. Кремниевые полупроводниковые детекторы. Времяпроекционные камеры. Калориметры. Сверхпроводящие соленоиды для коллайдерных детекторов.
10.	Структура материи.	Электрон – точечная частица. Определение размеров ядер. Структура нуклона. Упругое рассеяние. Глубоконеупругое рассеяние. Свойства кварков и глюонов из экспериментов по e^+e^- – аннигиляции. Спин кварка. Рождение глюонных струй как следствие излучения глюона кварком. Наличие цвета у кварка. Определение потенциала взаимодействия между кварками.
11.	Эмпирические особенности ядер и частиц.	Статические характеристики атомных ядер. Энергия связи. Протон-нейтронная диаграмма. Спин и магнитный момент ядра. Квадрупольный электрический момент ядра. Изотопический спин. Законы сохранения.
12.	Ядерные модели.	Модель жидкой капли. Модель Ферми-газа. Оболочечная модель ядра. Обобщенная модель ядра. Оптическая модель ядра. Модель Глаубера. Гидродинамические модели.
13.	Ядерные превращения и реакции.	Радиоактивный распад. Вероятности переходов и период полураспада. Среднее время жизни и ширина уровня. Искусственная радиоактивность. Законы сохранения. Механизмы ядерных реакций. Открытие нейтрона и его свойства. Источники нейтронов. Ядерные реакторы, цепная ядерная реакция. Реакции слияния, синтез легких ядер.
14.	Эволюция звезд. Происхо-	Этапы синтеза элементов. Ядерный синтез --

	ждение химических элементов.	синтез легких элементов (H, D, ^3He , ^4He , ^7Li) в ранней Вселенной. Синтез ядер в звездах Главной Последовательности при $T < 10^8$ К. Синтез ядер при $T > 2 \cdot 10^8$ К. Образование ядер тяжелее железа.
15.	Модель Большого Взрыва.	Стандартная космологическая модель Большого Взрыва. Главные научные открытия в астрофизике. Возможности современных ускорителей подтвердить модель Большого Взрыва. Астрофизика элементарных частиц. О природе материи во Вселенной. Нейтринная астрономия. Свойства нейтрино. Эксперименты с нейтрино и планирование их практического применения. Эксперименты для регистрации нейтрино от взрывающихся звезд. Томография Земли.
16.	Экзотические частицы.	Хиггс-бозоны. Суперсимметричные частицы (SUSY-частицы). Магнитные монополи. Поиски монополей. Тахионы. Аксионы. WIMP-частицы.
17.	Космические лучи.	История исследования. Методы исследования космического излучения. Энергетический спектр первичного космического излучения. Природа первичного космического излучения. Космические лучи в атмосфере Земли. Экзотические события в космических лучах. Кентавр-события. Компланарность.

Б3.В.ОД.1.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст. преподаватель Г.В.Афонин

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 72час; СРС- 36час; в период промежуточной аттестации – 36час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цели освоения дисциплины «Физика высоких энергий» являются:

- Дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, законах и методах физической науки;
- Сформировать у студентов целостную непротиворечивую картину современного состояния физики элементарных частиц высоких энергий.
- Определение статуса Стандартной модели физики частиц и перспектив ее возможной модификации.
- Дать обзор актуальных направлений физики высоких энергий и астрофизики.
- Охарактеризовать современные фундаментальные проблемы, исследуемые в рамках последних.
- Изучить применение основных принципов квантовой теории к описанию процессов с участием элементарных частиц высоких энергий.

- Познакомить студентов с некоторыми современными астрофизическими моделями наблюдаемых феноменов и объектов. Обосновать приближения и рамки, в которых эти модели работают.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Стандартная модель физики частиц и астрофизики	Соотношение теории и эксперимента. Классификация физических теорий. Типы взаимодействия частиц. Стандартная Модель частиц, её экспериментальные и теоретические основания. Кварковая модель. Неполнота Стандартной Модели и возможности её расширения. Эволюция вселенной. Модель Большого взрыва. Фазовые переходы в процессе эволюции вселенной. Общие проблемы астрофизики и физики частиц.
2.	Экспериментальные основания Стандартной модели	Систематика частиц. Экзотические состояния. Кваркони и потенциал взаимодействия кварков. Мягкие и жёсткие процессы столкновения частиц. Конфайнмент цветных кварков и глюонов. Струйная топология жёстких процессов – свидетельство партонной структуры адронов. Исследование взаимодействия тяжёлых ионов при высокой энергии. Поиск фазовых переходов в плотной ядерной материи. Новые данные об адронной динамике по данным с коллайдеров Брукхейвенской лаборатории, Лаборатории им. Ферми и ЦЕРН.
3.	Процессы, сопровождающие прохождение частиц через вещество.	Ионизация. Электромагнитные и ядерные процессы. Поглощение, многократное рассеяние и др. Черенковское излучение. Переходное излучение. Каскадные процессы.
4.	Принципы планирования эксперимента	Анализ состояния заданной проблемы и постановка задачи. Анализ необходимой точности измерений. Выбор методики и составление схемы аппаратуры. Анализ систематических

		ошибок. Источники фона и способы его подавления. Анализ конкурентоспособности выбранного решения проблемы. математического обеспечения проекта. Написание и защита проекта исследований.
5.	Методы детектирования частиц	Сцинтилляционные счётчики. детекторы. Пороговые и дифференциальные черенковские счётчики. Детекторы переходного излучения. Электромагнитные и адронные калориметры. Пропорциональные, дрейфовые и время-проекционные камеры. Камера с резистивными пластинами – прецизионный детектор времени.
6.	Методы идентификации частиц	Измерение ионизации и определение заряда частицы. Идентификация методом (дельта – E –E). Измерение скорости частицы черенковским счётчиком и методом времени пролёта. Идентификация в магнитном спектрометре.
7.	Характерные эксперименты в физике частиц и ядер. Ускорители, пучки частиц и ядер. Архитектура экспериментальных установок.	Характеристики внутренних и выведенных пучков ускорителей. Методы формирования и транспортировки пучков. Спектрометрия с помощью сцинтилляционных и полупроводниковых детекторов. Эксперименты на фиксированных мишенях. Особенности работы на внутренних мишенях циклического ускорителя. Эксперименты на коллайдерах. Системы триггера для отбора редких событий.
8.	Исследовательские программы настоящего и ближайшего будущего.	Некоторые программы: природа спина адронов (поляризационные измерения), поиск экзотических состояний – глюболов, пентакварков и др., исследование плотной и возбуждённой адронной материи (кварк-глюонная плазма и др.), физика нейтрино, поиск эффектов (частиц) за пределами стандартной модели. Действующие ускорители и их характеристики. Ускорители ближайшего будущего: НИКА (ОИЯИ), FAIR (Германия), ILC (Международный Линейный Коллайдер).

БЗ.В.ОД.1.6 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Ю.А.Померанцев

Трудоемкость дисциплины: 16 зачетных единиц

Количество часов: 576

В.т.ч. аудиторных – 210час; СРС- 267час; в период промежуточной аттестации – 99час.

Форма отчетности: зачет, экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Учебная дисциплина «Теоретическая физика» включает в себя четыре раздела:

- 1) раздел «Механика»;
- 2) раздел «Электродинамика»;
- 3) раздел «Квантовая механика»;

4) раздел «Статистическая физика».

Целью освоения раздела «Механика» является:

- дать студентам глубокое понимание основных динамических законов;
- студент должен овладеть общим математическим аппаратом динамики и уметь использовать его при решении конкретных задач, приобрести практические навыки анализа физической природы динамических процессов;
- при изложении теоретической механики главное внимание уделяется фундаментальным общим методам, чтобы студент знал границы их применимости и умел эффективно ими пользоваться на практике.

Целью освоения раздела «Электродинамика» является:

- познакомить студентов с главными положениями классической теории; одной из важнейших форм материи – электромагнитного поля – и с приложениями этой теории;
- студент должен овладеть математическим аппаратом электродинамики и специальной теорией относительности; при изложении электродинамики поля зарядов и токов в вакууме главное внимание должно быть уделено основным физическим понятиям теории электромагнитного поля Максвелла – Лоренца; в теории относительности, как органической части “Электродинамики”, следует изложить физические представления и следствия специальной теории относительности, её четырехмерный математический аппарат, а также релятивистскую динамику заряженных частиц во внешнем электромагнитном поле.

Целью освоения раздела «Квантовая механика» является:

- дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира;
- студент должен овладеть общим математическим аппаратом квантовой механики и уметь использовать его в нерелятивистском случае, приобрести навыки его практических применений и на этой основе получить четкие представления о физической природе явлений, подчиняющихся квантовым закономерностям,
- научиться физически интерпретировать квантовые процессы; при изложении квантовой теории главное внимание уделяется фундаментальным общим и приближенным методам, с тем, чтобы студент знал границы их применимости и умел эффективно ими пользоваться на практике.

Целью освоения раздела «Статистическая физика» является:

- дать студентам глубокие и прочные знания основных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем, а также научить применять эти знания к прикладным задачам;
- в результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об основах описания равновесных и неравновесных систем на основе общих методов термодинамики, статистической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные :

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр № 7

Раздел «Механика»

Тема I. Экспериментальные основы и основные законы механики, их общая формулировка.

Лекция 1. *Экспериментальные основы и основные законы механики*

Основные понятия механики. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна, преобразования Галилея и Лоренца.

Лекция 2. *Основные законы сохранения. Релятивистская форма законов механики.*

Тема II. Метод Лагранжа, простейшие применения уравнений динамики в обобщенных координатах. Движение в центральном поле.

Лекция 3. *Уравнения Лагранжа. Колебания.*

Уравнения Лагранжа. Системы со связями, типы связей. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа первого рода (уравнения со связями). Принцип наименьшего действия. Уравнения Лагранжа второго рода (уравнения в обобщенных координатах). Циклические координаты и законы сохранения. Связь законов сохранения с симметрией системы. Одномерное движение. Фinitное и инфинитное движение, период фinitного движения.

Колебания. Одномерные гармонические колебания, Вынужденные и затухающие колебания, параметрический резонанс. Движение в электромагнитном поле. Производ в определении функции Лагранжа. Функция Лагранжа при движении частицы в электромагнитном поле.

Лекция 4. *Движение в центральном поле. Формула Резерфорда.*

Движение в центральном поле. Общие свойства движения в центральном поле, эффективный потенциал. Интегрирование уравнений движения в центральном поле. Задача Кеплера. Задача двух тел. Система центра масс и лабораторная система. Задача рассеяния. Эффективное сечение. Формула Резерфорда. Движение в неинерциальных системах отсчета. Ускоренные системы, вращающиеся системы, фиктивные силы инерции.

Тема III. Задачи о вращении твердых тел.

Лекция 5. *Динамика твердого тела.*

Вращение твердого тела, углы Эйлера. Момент импульса и кинетическая энергия вращения. Тензор инерции, главные оси.

Лекция 6. *Вращение свободного твердого тела. Вращение тяжелого симметричного волчка.*

Тема IV. Канонические уравнения Гамильтона, канонические преобразования.

Лекция 7. *Канонические уравнения Гамильтона*

Уравнения Гамильтона. Переход от уравнений Лагранжа к уравнениям Гамильтона. Канонические преобразования.

Лекция 8. *Скобки Пуассона, канонические инварианты.*

Тема V. Метод Гамильтона-Якоби.

Лекция 9. *Метод Гамильтона-Якоби.*

Уравнения Гамильтона-Якоби. Характеристическая и главная функция Гамильтона. Метод разделения переменных в уравнении Гамильтона-Якоби. Переменные действие-угол.

Семестр № 8

Раздел «Электродинамика»

Тема VI. Уравнения Максвелла-Лоренца. Возможные приближения

Лекция 10. *Электромагнитные взаимодействия. Классическая электродинамика и её применение в науке и технике.*

Электромагнитные взаимодействия и область их применения. Этапы развития представлений об электричестве. Математическая формулировка законов электромагнетизма. Системы единиц. Классическая электродинамика и её применение в науке и технике. Математические основы электродинамики. Основные понятия и формулы векторного и тензорного анализа. Криволинейные координаты. Коэффициенты Ламе, элементы объема.

Лекция 11. *Общие свойства уравнений Максвелла. Законы сохранения энергии и импульса электромагнитного поля.*

Уравнения Максвелла. Экспериментальные основы электродинамики. Фундаментальная система уравнений Максвелла-Лоренца в вакууме. Приближения для системы уравнений Максвелла. Прямая и обратная задачи электродинамики. Общие свойства уравнений Максвелла.

Лекция 12. *Законы сохранения энергии и импульса электромагнитного поля.*

Законы сохранения энергии и импульса электромагнитного поля. Скалярный и векторный потенциалы. Калибровочная инвариантность. Уравнения для потенциалов.

Лекция 13. *Разложение потенциала по мультиполям. Мультипольные моменты. Работа и энергия в электростатическом поле.*

Статическое приближение. Система уравнений Максвелла в статическом приближении. Уравнение Пуассона для потенциала. Разложение потенциала по мультиполям. Мультипольные моменты. Работа и энергия в электростатическом поле. Квазистационарное приближение. Уравнения Максвелла в квазистационарном приближении. Уравнение Пуассона для векторного потенциала. Магнитное поле для постоянного тока. Закон Био-Савара. Запаздывающие потенциалы.

Тема VII. Теория излучения

Лекция 14. *Теория излучения.*

Излучение. Интенсивность излучения. Угловое распределение излучения. Электрическое дипольное излучение.

Лекция 15. *Магнитное дипольное и электрическое квадрупольное излучения.*

Магнитное дипольное и электрическое квадрупольное излучения. Радиационное торможение для медленно движущегося заряда. Форма линии излучения.

Лекция 16. *Рассеяние электромагнитных волн зарядами.*

Рассеяние электромагнитных волн зарядами. Дифференциальное и полное сечение рассеяния. Формула Томсона.

Тема VIII. Специальная теория относительности

Лекция 17. *Основные положения специальной теории относительности.*

Специальная теория относительности. Принцип относительности и независимость скорости света от движения источника. Преобразования Лоренца.

Лекция 18. *Пространство-время и его геометрия. Аппарат четырехмерного описания.*

Пространство-время и его геометрия. Аппарат четырехмерного описания. Четырехмерные скаляры, векторы и тензоры второго ранга. Четырехмерный вектор плотности заряда-тока, четыре - вектор – потенциал электромагнитного поля.

Лекция 19. Тензор поля. Инварианты электромагнитного поля

Тензор поля. Инварианты электромагнитного поля. Четырехмерная запись уравнений Максвелла.

Тема IX. Релятивистская классическая механика

Лекция 20. Основные положения релятивистской классической механики.

Релятивистская классическая механика. Четырехмерная скорость и ускорение. Закон преобразования сил. Связь между энергией, импульсом и скоростью. Вариационный принцип в СТО.

Лекция 21. Релятивистские функции Лагранжа и Гамильтона для свободной частицы и заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле.

Релятивистские функции Лагранжа и Гамильтона для свободной частицы и заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле. Принцип стационарного действия для электромагнитного поля и заряженных частиц.

Лекция 22. Тензор энергии-импульса и законы сохранения в электродинамике.

Тензор энергии-импульса и законы сохранения в электродинамике. Тензор Максвелла.

Семестр № 9

Раздел «Квантовая механика»

Тема X. Физические основы и основные понятия квантовой теории.

Лекция 23. Основные понятия квантовой теории.

Физические основы квантовой теории. Ограниченность классической теории и необходимость перехода к квантовым понятиям. Гипотезы Планка, Эйнштейна, Бора, де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Основные понятия квантовой теории. Состояние квантово-механической системы. Волновая функция. Условие нормировки. Вероятностный смысл волновой функции. Принцип суперпозиции. Гильбертово пространство состояний. Операторы физических величин (наблюдаемых). Свойство собственных значений и собственных векторов линейных самосопряженных операторов.

Лекция 24. Дискретные и непрерывные спектры собственных значений и их физическая интерпретация

Дискретные и непрерывные спектры собственных значений и их физическая интерпретация. Разложение векторов состояний по системе собственных векторов наблюдаемой, физический смысл коэффициентов разложения. Нормировка собственных векторов в случаях дискретного и непрерывного спектров. Измерение физических величин, понятие идеального измерения. Средние значения физических величин. Полный набор наблюдаемых величин, одновременная измеримость физических величин.

Тема XI. Элементы теории представлений. Изменение векторов состояний со временем

Лекция 25. Элементы теории представлений

Обозначения Дирака. Различные представления векторов состояний. Переход от одного представления к другому как результат унитарного преобразования, свойства унитарных преобразований. Изменение векторов состояний со временем. Представление Шредингера. Основное уравнение квантовой нерелятивистской теории - уравнение Шредингера. Уравнение непрерывности. Стационарные состояния и их свойства.

Лекция 26. Теоремы Эренфеста о переходе к классической теории.

Теоремы Эренфеста о переходе к классической теории. Изменение со временем средних значений. Интегралы движения и связь их с симметрией систем. Представление Гейзенберга. Уравнение Гейзенберга. Представление взаимодействия. Уравнение для волновой функции в представлении взаимодействия.

Тема XII. Одномерные задачи квантовой теории. Общая теория моментов. Движение в центральном поле.

Лекция 27. Одномерные задачи квантовой теории. Общая теория моментов. Движение в центральном поле.

Линейный гармонический осциллятор в координатном, импульсном, матричном представлениях и в представлении чисел заполнения. Общая теория моментов. Собственные значения и собственные векторы операторов моментов. Матричные элементы моментов. Момент импульса частицы. Сферические функции. Операторы спина. Спин электрона как пример системы с полуцелым моментом, матрицы Паули. Векторное сложение моментов, коэффициенты Клебша-Гордана.

Лекция 28. Движение в центральном поле.

Движение в центральном поле. Общая теория движения в центральном поле. Радиальное уравнение Шредингера и разложение по полиномам Лаггера. Теория водородоподобного атома.

Тема XIII. Приближенные методы квантовой теории.

Лекция 29. Квазиклассическое приближение. Стационарная теория возмущений. Нестационарная теория возмущений.

Приближенные методы квантовой теории. Переход к классической теории, квазиклассическое приближение, метод ВКБ. Туннельный эффект в квазиклассическом приближении. Условие квантования Бора-Зоммерфельда. Теория возмущений для стационарных задач с дискретным спектром при отсутствии и наличии вырождения, первое и второе приближения. Эффект Штарка. Вариационный метод.

Лекция 30. Нестационарная теория возмущений.

Нестационарная теория возмущений. Квантовые переходы под действием нестационарного возмущения. Адиабатическое и внезапное включение возмущения. Принцип детального равновесия.

Тема XIV. Тожественные частицы. Упругое рассеяние частиц. Теория излучения.

Лекция 31. Тожественные частицы. Упругое рассеяние частиц. Теория излучения.

Тожественные частицы. Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы. Теория двухэлектронных атомов, пара- и орто- состояния, вклад обменных эффектов. Многоэлектронные атомы, метод Хартри-Фока. Статистический метод Томаса-Ферми. Теория простейших молекул. Упругое рассеяние частиц. Интегральное уравнение теории рассеяния. Амплитуда рассеяния, дифференциальное и полное сечения рассеяния. Борновское приближение, условие его применимости. Формула Резерфорда. Метод парциальных волн в теории рассеяния. Оптическая теорема. Теория излучения. Интенсивность вынужденного и спонтанного излучения в дипольном приближении. Правила отбора. Понятие об излучении высших мультипольностей.

Тема XV. Основы релятивистской квантовой теории.

Лекция 32. Уравнение Клейна-Гордона-Фока. Уравнение Дирака.

Основы релятивистской квантовой теории. Уравнение Клейна-Гордона-Фока (КГФ) и его применимость к описанию частиц с нулевым спином. Положительно- и отрицатель-

но- частотные решения. Уравнение КГФ в электромагнитном поле. Уравнение Дирака и его применимость к описанию частиц со спином половина. Решение уравнения Дирака для свободных частиц. Частицы и античастицы.

Уравнение Дирака в электромагнитном поле. Уравнение непрерывности. Первое квазирелятивистское приближение уравнения Дирака в электромагнитном поле. Уравнение Паули. Второе квазирелятивистское приближение. Смысл поправок. Тонкая и сверхтонкая структура водородоподобного атома. Понятие о лэмбовском сдвиге. Нормальный и аномальный эффекты Зеемана.

Раздел «Статистическая физика»

Тема XVI. Термодинамическая система. Законы термодинамики.

Лекция 33. Термодинамические системы, их основные свойства и способы описания

Термодинамические системы, их основные свойства и способы описания. Состояние термодинамического равновесия и нулевое начало термодинамики. Понятие температуры. Уравнения состояния системы.

Лекция 34. Первое начало термодинамики. Калорические свойства простых систем.

Лекция 35. Второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Карно.

Второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Карно. Энтропия. Основное уравнение равновесной термодинамики. Второе начало термодинамики для неравновесных систем. Тепловые двигатели, цикл Карно.

Лекция 36. Третье начало термодинамики.

Тема XVII. Термодинамические потенциалы

Лекция 37. Термодинамические потенциалы

Метод термодинамических потенциалов. Внутренняя энергия как потенциал.

Лекция 38. Свободная энергия. Потенциал Гиббса.

Лекция 39. Энтальпия. Большой термодинамический потенциал.

Лекция 40. Уравнение Гиббса - Дюгема.

Тема XVIII. Равновесие фаз. Фазовые переходы первого и второго родов.

Лекция 41. Равновесие фаз. Фазовые переходы первого и второго родов

Условия равновесия и устойчивости. Экстремальные свойства термодинамических потенциалов. Условия равновесия и устойчивости однородной системы.

Лекция 42. Условия равновесия однофазных систем во внешнем поле.

Условия равновесия однофазных систем во внешнем поле. Условия равновесия гетерогенной системы.

Лекция 43. Правила фаз Гиббса

Правила фаз Гиббса. Зародыши новой фазы. Поверхностное натяжение.

Лекция 44. Фазовые переходы первого и второго родов.

Фазовые переходы первого и второго родов. Фазовый переход в сверхпроводящее состояние.

Тема XIX. Основные принципы статистики. Распределение Гиббса. Распределения Максвелла и Максвелла-Больцмана. Распределение Ферми и Бозе.

Лекция 45. Основные принципы статистики. Распределение Гиббса. Распределения Максвелла и Максвелла-Больцмана. Распределение Ферми и Бозе.

Основные представления статистической физики. Статистические ансамбли и статистические функции распределения. Статистическое усреднение. Классическое уравнение Лиувилля. Микроканоническое распределение. Каноническое распределение Гиббса. Лекция 46. Общие методы статистической механики.

Общие методы статистической механики. Микроканоническое распределение. Статистический вес и энтропия. Каноническое распределение Гиббса. Статистическая сумма и свободная энергия.

Лекция 47. Большое каноническое распределение

Большое каноническое распределение. Большая статистическая сумма и термодинамический потенциал. Распределения Максвелла и Максвелла-Больцмана. Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале.

Лекция 48. Идеальные системы в статистической механике.

Идеальные системы в статистической механике. Идеальные одноатомные газы. Статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Переход к статистике Больцмана. Ферми-газ при низких температурах. Электронный газ в металлах. Бозе-конденсация.

БЗ.В.ОД.1.7 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель А.А.Насонов

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 33час; в период промежуточной аттестации – 27час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Физика полупроводниковых приборов» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли полупроводниковой электроники в развитие материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с электроизмерительными приборами;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;

- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизованной парадигмы;
- СК- 4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы физики полупроводников.

Лекция 1. Введение.

История развития физики полупроводников. Классификация веществ по электропроводящим свойствам. Основные материалы обладающие свойствами полупроводников. Механизм проводимости полупроводников.

Лекция 2. Собственная проводимость .

Энергетические уровни и зоны. Уровень Ферми. Электронно - дырочная проводимость. Собственная проводимость. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Температурная зависимость проводимости.

Лекция 3. Примесная проводимость.

Донорная и акцепторная примеси. Основные и неосновные носители. Формирование р-п перехода. Электронно - дырочный переход. Образование запирающего слоя. Симметричный и несимметричный переход. Ступенчатый и плавный переходы. Переход металл-полупроводник и его свойства.

Тема 2. Полупроводниковые приборы.

Лекция 4. Полупроводниковый диод.

Принцип работы диода. Его электрофизические свойства. Тепловой и электрический пробой перехода. Стабилитрон, его отличие от диода.

Лекция 5. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом.

Конструкция транзистора. Структуры транзисторов, принцип действия. Основные параметры. Схемы включения и их свойства.

Лекция 6. Биполярный транзистор.

Конструкция транзистора. Структуры транзисторов, принцип действия. Основные параметры. Схемы включения и их свойства.

Лекция 7. Тиристоры.

Конструкция динистора и принцип действия. Конструкция тринистора и принцип действия. Способы управления тиристорами. Симисторы и их применение.

Тема 3. Интегральные микросхемы.

Лекция 8. Гибридные и интегральные микросхемы.

Гибридные микросхемы, их виды и назначение. Аналоговые и цифровые микросхемы. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ.

Технологические основы производства микросхем в современной микроэлектронике

БЗ.В.ОД.2.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Кафедра: общей физики

Разработчик: профессор Свиридов В.В.

Трудоемкость дисциплины: 25 зачетных единиц

Количество часов: 900

В.т.ч. аудиторных 424час; СРС- 359; в период промежуточной аттестации – 117час.

Форма отчетности: зачет, экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Концепции современного естествознания»:

- создать у студентов правильное представление о месте естественных наук в общечеловеческой культуре и их соотношении с другими формами интеллектуального освоения мира;
- ознакомить студентов с важнейшими, имеющими междисциплинарное и мировоззренческое значение, современными достижениями наук о природе;
- ознакомить студентов с основными моментами естественной истории Вселенной и человека;
- ознакомить студентов с примерами и закономерностями самоорганизации в природных и социальных системах, а также основными положениями универсального эволюционизма;
- сформировать у студентов умения ориентироваться в потоке информации о научных достижениях, выделять суть новых идей и сопоставлять их с устоявшимися естественнонаучными представлениями; ценить нравственные начала в процессе познания и преобразования мира; различать живую и неживую материю и видеть общее между ними; вычленять процессы самоорганизации в природе и обществе; воспринимать себя как участника и содеятеля природных процессов; получать новые знания об окружающей природе, ощущать ее как реальный источник личного опыта и основу собственного мировоззрения;
- создать у студентов представление о цельной, основанной на междисциплинарных концепциях и принципах, современной естественнонаучной картине мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- ОК-2: способен анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;
- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.

Специальные :

- СК-1: Владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации
- СК-2: Демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: Демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Естественнаучная и гуманитарная культуры

Состав и структура естествознания. Естествознание как комплекс наук о природе. Естественные науки. Математика — язык естествознания. Дифференциация и интеграция наук. Естествознание в культуре. Проблема «Двух культур». Различия методов научного и гуманитарного познания. Диалектический характер противоположности «Двух культур». Признаки их сближения на современном этапе. Возрастание роли морально-этических факторов в развитии науки. Этика как ограничитель технологии. Биоэтика, примеры биоэтических проблем. Этика как гарантия достоверности научных результатов. Ответственность ученого за результаты исследований.

Наука и псевдонаука. Примеры псевдонаук. Отличительные признаки псевдонауки.

Тема 2. Научный метод познания

Метод, научный метод познания. Критерии научного знания: объективность, достоверность, точность, системность.

Уровни научного знания: эмпирический и теоретический. Эмпирические методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент. Индукция, дедукция, анализ, синтез, формализация, моделирование.

Научная гипотеза, требования к ней: проверяемость, общность (бритва Оккама). Научная теория как высшая форма научного знания. Аксиоматически-дедуктивная теория. Аксиома, постулат, теорема.

Принцип верификации. Принцип фальсификации. Принцип соответствия. Область применимости теории.

Тема 3. Целостность и системность природы

Основы системного подхода. Существование систем как результат взаимодействий их компонентов. Аддитивные и интегративные свойства систем.

Иерархические уровни организации природных систем, их взаимосвязь. Иерархичность природных структур как отражение системности природы. Вселенная в разных масштабах: микро-, макро- и мегамир. Критерии подразделения: соизмеримость с человеком, относительная важность фундаментальных взаимодействий. Взаимосвязь системных уровней организации материи: физического, химического, биологического, социального. Редукционизм и витализм. Иерархические ряды природных систем.

Тема 4. Масштабы и структуры мегамира

Масштабы мегамира. Измерение расстояний в мегамире. Единицы измерения расстояний в астрономии. Пространственные масштабы Вселенной.

Основные структуры мегамира. Основные источники свечения звезд: гравитационное сжатие или аккреция, термоядерные реакции, запасенная тепловая энергия. Звезда как тело, в котором естественным образом происходили, происходят, или с необходимостью будут происходить реакции термоядерного синтеза. Основные характеристики звезд: масса, химический состав, цвет, светимость, звездная величина (относительная и абсолютная). Звездные скопления. Созвездия как пример совокупности, не являющейся системой. Галактики. Классификация и основные свойства галактик. Наша Галактика, её основные характеристики.

Вселенная, Метагалактика, разница между этими понятиями.

Тема 5. Основы спектрального анализа и его применение для исследования космоса

Основы спектрального анализа. Понятие спектра колебаний. Спектр звуковых колебаний. Тембр. Октава и другие музыкальные интервалы. Спектр электромагнитных колебаний. Виды спектров: излучения, поглощения, сплошной, полосатый, линейчатый. Методы спектрального анализа. Эффект Доплера.

Классификация звезд по их спектрам. Спектральные классы. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела, основные области на ней. Представление об эволюционных треках звезд на диаграмме Герцшпрунга-Рессела

Тема 6. Солнечная система

Солнечная система: состав, характерные размеры, проблема границ. Основные особенности строения Солнечной системы: распределение массы и углового момента; наличие выделенной плоскости (эклиптики) и направления вращения и обращения; деление планет на две основные группы. Законы Кеплера, резонансы в обращении и вращении планет и их спутников. Проблема устойчивости Солнечной системы.

Планеты. Четыре критерия принадлежности небесного тела к классу планет. Обзор планет Солнечной системы. Сравнительная планетология планет земной группы, гигантов и спутников гигантов (особенно Титана, Ио, Европы). Карликовые планеты. Внесолнечные планеты: методы поиска, классификация.

Астероиды и кометы. Пояс астероидов, пояс Койпера, облако Орта. Падения астероидов и комет на планеты и последствия этих событий (перенос вещества между планетами, массовые вымирания и т.д.). Оценка астероидной опасности для современной цивилизации, возможные методы противодействия. Кольца планет.

Тема 7. Солнце

Солнце как нормальная звезда. Основные характеристики Солнца. Возраст Солнца.

Строение Солнца. Фотосфера, хромосфера, корона. Солнечные гранулы, факелы, пятна, протуберанцы. Процессы, происходящие на Солнце, и их влияние на тела Солнечной системы. Солнечное излучение, солнечный ветер. Солнечные циклы.

Планеты: определение. Обзор планет Солнечной системы. Сравнительная планетология планет земной группы, гигантов и спутников гигантов. Карликовые планеты. Внесолнечные планеты: методы поиска, классификация.

Астероиды и кометы. Пояс астероидов, пояс Койпера, облако Орта. Падения астероидов и комет на планеты и последствия этих событий (перенос вещества между планетами, массовые вымирания и т.д.). Оценка астероидной опасности для современной цивилизации, возможные методы противодействия.

Тема 8. Общая космогония

Предмет космогонии. Основной космогонический сценарий: гравитационная конденсация рассеянного вещества.

Основные этапы эволюции звезды: гравитационное сжатие, термоядерное «горение» водорода, потеря устойчивости после исчерпания запасов водорода. Конечные стадии эволюции звёзд: белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Происхождение химических элементов.

Происхождение и эволюция Солнечной системы. Гипотеза Канта—Лапласа происхождения Солнечной системы (гравитационное сжатие вращающейся туманности), объясняемые ею особенности устройства Солнечной системы. Современные представления о формировании Солнечной системы как сложном комплексе разнообразных процессов. Проблемы происхождения планетных систем у других звезд.

Происхождение галактик. Рукава спиральных галактик как бегущие волны звездообразования. Влияние катастрофических событий (межгалактические столкновения, взрывы Сверхновых) на эволюцию галактик.

Тема 9. Строение, происхождение и свойства Земли

Земля как планета, ее отличия от других планет. Строение Земли: ядро внутреннее и внешнее, мантия, земная кора; методы исследования. Химический состав Земли. Внешние оболочки Земли. Атмосфера Земли, ее структура и химический состав. Циркуляция атмосферы и климат Земли. Гидросфера. Магнитное поле Земли, его структура и роль для жизни на планете.

Эволюция Земли. Формирование прото-Земли, её гравитационное сжатие, разогрев и начало дифференциации. Эволюция земной коры: тектоника литосферных плит, её движущие силы. Возраст Земли, методы его оценки. Возникновение океанов и атмосферы.

Тема 10. Структуры микромира

Уровни иерархии микромира: частицы, атомные ядра, атомы, молекулы.

Элементарные частицы. Фундаментальные и составные частицы. Античастицы.

Классификация элементарных частиц. Классификация по зарядам, по участию в фундаментальных взаимодействиях (лептоны, адроны), по времени жизни.

Фермионы и бозоны. Классификация по спину. Принцип Паули. Бозонная природа частиц-переносчиков взаимодействий. Вещество как совокупность фермионных структур.

Виртуальные частицы. Физическое поле как система реальных и виртуальных частиц. Физический вакуум как наинизшее по энергии состояние физических полей, в котором отсутствуют реальные частицы.

Тема 11. Процессы в микромире

Реакции элементарных частиц. Виды реакций: распады, рождение новых частиц при столкновениях, аннигиляция. Возможность любых реакций элементарных частиц, не нарушающих законов сохранения. Эквивалентность массы и энергии.

Атомное ядро. Состав ядра. Изотопы. Размеры и масса ядра в сравнении с атомом. Энергия связи ядра (дефект массы). Сравнение энергии связи нуклонов в ядре и электронов в атоме.

Распад ядер. Естественная радиоактивность, вероятностный характер ее законов. Основные виды радиоактивного распада. Выделение энергии при радиоактивном распаде. Цепная реакция деления ядер.

Синтез ядер. Реакции синтеза между легкими атомными ядрами. Выделение энергии при ядерном синтезе в сравнении с делением ядер. Термоядерные реакции, необходимые для них условия. Естественные термоядерные реакторы – звёзды.

Тема 12. Химический уровень организации материи

Этапы развития химических знаний: донаучный (алхимия), атомно-молекулярное учение о составе вещества, учение о строении, учение о химическом процессе, эволюционная химия.

Возникновение атомно-молекулярного учения (А.Л. Лавуазье, М.В. Ломоносов, закон Дальтона кратных отношений, закон Пруста постоянства состава). Молекулы: состав и структура. Моль как единица количества вещества. Понятие вещества в химии. Химический элемент, простое вещество.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева как основа системного подхода в химии. Периодический закон с точки зрения современных представлений о строении электронных оболочек атома.

Учение А.М. Бутлерова о строении. Изомеры. Энантиомеры. Полимеры и мономеры. Химическая связь, ее электромагнитная природа и разновидности (ионная, ковалентная, металлическая, водородная, ван-дер-ваальсовы силы). Валентность.

Тема 13. Учение о химическом процессе

Реакционная способность — характеристика химической активности веществ. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние концентрации: закон действующих масс. Константа скорости реакции. Влияние температуры: правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Активированный комплекс. Конфигурационная диаграмма. Прямая и обратная реакция. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье—Брауна. Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса. Катализ как важнейший структурно-кинетический фактор. Его механизмы: кислотно-основной (обмен протоном) и окислительно-восстановительный (обмен электроном). Автокатализ — ускорение химической реакции одним из её продуктов. Типичная зависимость скорости автокаталитической реакции. Автокаталитические процессы нехимической природы (образование новой фазы, распространение эпидемий и т.п.). Эволюционная химия — четвертый этап развития химических знаний. Теория химической эволюции А.П. Руденко и М. Эйгена как саморазвития автокаталитических открытых систем. Основной закон химической эволюции: с наибольшей скоростью и верностью образуются те пути эволюционных изменений катализатора, на которых происходит максимальное увеличение его собственной активности.

Тема 14. Особенности биологического уровня организации материи

Характерные свойства живых организмов и их систем: химическое своеобразие, каталитический характер химии живого, обмен веществами и энергией с окружающей средой, самовоспроизведение, способность к развитию и эволюции, активное поддержание гомеостаза, иерархичность организации, системность и целесообразность, структурная и функциональная асимметрия. Углерод — главный элемент живого, его уникальные особенности. Элементы-органогены. Вода, ее роль в живых организмах.

Тема 15. Молекулярные основы жизни

Биополимеры, их особенности: высокая молекулярная масса, способность образовывать надмолекулярные структуры. Полипептиды как предшественники белков. Белки — высокомолекулярные соединения с особым комплексом свойств. Аминокислоты — мономеры белков. Уровни организации белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры). Функции белков: ферментативная, регуляторная, транспортная, защитная, двигательная. Липиды и их функции: энергетическая, липидные мембраны. Углеводы и их функции: энергетическая, структурная. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты (полинуклеотиды). Комплементарность цепей ДНК — основа важнейших функций хранения и передачи наследственной информации. Хиральность биомолекул — проявление структурной асимметрии живого.

Тема 16. Системные свойства живого

Обмен веществ и распределение энергии. Живые организмы — открытые, проточные системы, потребляющие высококачественные вещества и энергию и выбрасывающие в окружающую среду низкокачественные.

Гомеостаз — относительное динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды живой системы. Раздражимость, саморегуляция, самосохранение. Самовоспроизведение (автопоэзис и размножение).

Целостность и целесообразность устройства живых системы (возможность осмысленно поставить вопрос «зачем?»). Взаимодействие, согласованное функционирование всех уровней организации живого.

Уровни организации живых систем: молекулярно-генетический, клетка (единица живого), ткань, орган, организм (особь, индивид), популяция, вид, более высокие (экосистемные уровни). Иерархия таксонов.

Тема 17. Системность живого на надорганизменном уровне

Понятие экосистемы. Биогеоценоз — экосистема низшего уровня иерархии. Биоценоз и биотоп. Виды природных экосистем (озеро, лес, пустыня, тундра, ..., океан, биосфера). Законы сложения, функционирования и развития экосистем.

Биотическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Формы биотических отношений (хищник-жертва, паразитизм, нейтрализм). Пищевые (трофические) цепи, пирамиды. Энергетические потоки в экосистемах, правило 10%.

Биологическое разнообразие видов как основа устойчивости экосистем. Взаимодействие экосистем разных уровней. Биосфера как экосистема высшего уровня иерархии, ее состав и особенности: централизованность, открытость (солнечно-земные связи), саморегулируемость по принципу гомеостаза и разнообразие (отсюда устойчивость), циклическая замкнутость по веществу (круговороты химических элементов и соединений в природе).

Тема 18. Геологическая роль жизни на Земле

Границы биосферы. Вещество биосферы: живое, косное, биогенное. Основные свойства живого вещества: быстрое освоение всего доступного пространства (закон постоянства биомассы); движение не только пассивное, но и активное; устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти; высокая приспособляемость (адаптивность) к различным условиям; высокая скорость протекания процессов (химических, механических и др.); высокая скорость обновления.

Геохимические функции живого вещества: газовая, концентрационная, деструктивная, средообразующая, энергетическая.

Биогенная миграция атомов химических элементов. Биогеохимические принципы миграции: стремление к максимуму проявления; ускорение по мере эволюции жизни.

Тема 19. Становление эволюционного естествознания

Понятие и атрибуты эволюции: направленность, необратимость, самопроизвольность.

Развитие идеи естественного прогресса: философия науки (Р. Декарт и Ф. Бэкон) — естествознание (эпоха Просвещения) — естествознание (Ж.Б. Ламарк). Ошибочность теории Ламарка. Критика Кювье: темп видообразования слишком низок; отсутствует непрерывный ряд переходных форм. Концепция катастрофизма. Открытие Ч. Дарвином трехкомпонентного механизма эволюции: неопределенная изменчивость, естественный отбор, наследственность. Универсальность дарвиновского механизма.

Тема 20. Происхождение жизни

Исторические концепции происхождения жизни: креационизм, перманентное (самопроизвольное) самозарождение, стационарное состояние (вечность жизни). Панспермия.

Однократный абиогенез в результате биохимической эволюции — современная научная концепция происхождения жизни. А.И. Опарин: научная постановка проблемы происхождения жизни.

Этапы предбиологической эволюции: абиогенный синтез простейших органических веществ в атмосфере юной Земли; их полимеризация и возникновение способности к авто-репликации (редупликации). Теории происхождения протобиополимеров: термическая, адсорбции, коацерватная. Теория М. Эйгена химической эволюции полимеров в открытой системе. Концепция гиперциклов. Белки и нуклеиновые кислоты как компоненты гиперцикла. Концепции генобиоза и голобиоза. Пробионты, их основные характеристики: анаэробы, гетеротрофы (хемотротрофы).

Тема 21. Основной парадокс эволюционной картины мира

Синергетика как теория самоорганизации в природных и социальных системах. Примеры самоорганизации в простейших системах: ячейки Бенара, реакция Белоусова–Жаботинского.

Необходимые условия возникновения самоорганизации. Неравновесность и ее признаки: протекание потоков вещества, энергии, электрического заряда и т.д. Соотношение между требованиями неравновесности и открытости системы. Необходимость сильного отклонения от равновесия. Необходимость нелинейности: линейные и нелинейные системы; принцип суперпозиции — признак линейности; способность нелинейных систем качественно менять свое поведение при количественном изменении воздействия.

Механизмы и общие закономерности процессов самоорганизации. Понятия бифуркации, флуктуаций, диссипативных структур. Пороговый характер самоорганизации. Рост флуктуаций по мере приближения к точке бифуркации. Порядок из хаоса. История системы как последовательность пройденных точек бифуркации. Невозможность точных долгосрочных прогнозов. Самоорганизованная критичность. Энтропийные закономерности самоорганизации: понижение в актуальной области за счет роста в неактуальной; ускорение производства энтропии как конкурентное преимущество диссипативной системы.

Всеобщий характер явлений самоорганизации, механизмов конкуренции и естественного отбора. Принципы универсального эволюционизма: Вселенная может существовать лишь в развитии; развитие — это самоорганизация материи; естественный отбор на всех уровнях организации материального мира; неизбежность случайности и неопределенности; непредсказуемость будущего; диссипативные структуры как процесс автопоэзиса; правило конструктивной эмерджентности; эволюция эволюционных механизмов; коэволюция системы и окружающей среды.

Тема 22. История жизни на Земле

Геологические эры и принцип их выделения. Геологические периоды. Основные бифуркации эволюционного древа (ароморфозы): возникновение живой клетки; фотосинтез; эукариоты и половое размножение; многоклеточные; кембрийский взрыв эволюции; твердый скелет; выход растений на сушу; возникновение рыб; выход животных на сушу; распространение лесов; возникновение земноводных; голосеменные растения; пресмыкающиеся: внутреннее оплодотворение и амниотическое яйцо; теплокровность: млекопитающие и птицы; цветковые растения.

Тема 23. Физиологические основы психики. Основы этологии

Физиологические основы психики. Нейронные сети. Воспитание и наследственность. Врожденные программы — основа поведения животных: консерватизм, неприязнь к представителям близких видов, покровительство к детенышам, запрет на убийство «своих». Сущность и приспособительное значение агрессии. Формирование социальной иерархии как результат агрессивного поведения. Альтруизм как эволюционно стабильная стратегия.

Тема 24. Антропогенез

Принадлежность человека к таксонам класса млекопитающих. Проконсул: общий предок человека и современных человекообразных обезьян (15–20 млн. лет). Австралопитеки. Виды рода *Homo*: *H. habilis*, *H. erectus*, *H. neanderthalensis* и др. *Homo sapiens* и его принципиальные отличия от животных: массовое изготовление орудий труда, владение огнем, членораздельная речь. Африканская родина человека и великое расселение по Земле. Судьба неандертальцев. Происхождение рас. Ничтожность расовых различий. Переход от соматической эволюции к экзосоматической.

Б3.В.ОД.2.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Ю.А.Померанцев
Трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц
Количество часов: 180
В.т.ч. аудиторных – 90час; СРС- 90 час.
Форма отчетности: зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Эволюция Вселенной» являются:

- дать целостное представление о современных представлениях об эволюции Вселенной;
- сформировать представления о роли фундаментальных физических законов в эволюции Вселенной;
- закрепить знания о строении ядер и ядерных реакциях.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-2: способен анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.

Специальные :

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема I. Общая информация о развитии Вселенной

Лекция 1. Нуклеосинтез и Вселенная. Рождение Вселенной в результате Большого взрыва 14 млрд лет тому назад. Расширение вселенной.

Лекция 2. Космологический нуклеосинтез – синтез ядер на раннем этапе эволюции Вселенной, до образования звезд. Образование звезд. Ядерные реакции в звездах – основной механизм нуклеосинтеза до железа и никеля.

Лекция 3. Образование более тяжелых элементов вплоть до урана в массивных звездах и при их взрывах. Распространенность элементов во Вселенной. Водород и гелий – основные элементы Вселенной.

Тема II. Большой взрыв и догалактическая эволюция Вселенной

Лекция 4. Свидетельства Большого взрыва 14 млрд лет тому назад. Разбегание галактик, закон Хаббла. Реликтовое микроволновое излучение.

Лекция 5. Критическая плотность Вселенной и зависимость ее будущей эволюции (расширение или сжатие) от критической плотности. Что определяет критическую плотность. Барийонная материя, темная материя, темная энергия.

Лекция 6. Первые мгновения Вселенной. Планковское время. Температура, давление и размер Вселенной в это время. Отделение гравитационного взаимодействия.

Лекция 7. Дальнейшее развитие Вселенной – великое объединение электрослабого и сильного взаимодействий; конец электрослабого взаимодействия; адронная эра; лептонная эра; дозвездный синтез гелия; радиационная эра, начало эры вещества; разделение вещества и излучения. Возникновение первичных неоднородностей вещества, приведших впоследствии к образованию звезд и галактик.

Лекция 8. Космологический (дозвездный) нуклеосинтез. Возникновение протонов и нейтронов – «строительного материала» атомных ядер химических элементов через секунды после Большого взрыва.

Лекция 9. Стартовая реакция первичного нуклеосинтеза – образование дейтерия. Минута после Большого взрыва – образование более сложных легчайших ядер, в основном гелия. Космологический синтез гелия – основной механизм его образования во Вселенной.

Тема III. Звездная эра

Лекция 10. 1 млрд лет после Большого взрыва – начало звездной эры. 2 млрд лет – формирование первых звезд внутри газопылевого облака. Сжатие газопылевого облака и, как следствие, – увеличение его температуры. Образование звезд из гигантских молекулярных облаков под действием гравитационных сил.

Лекция 11. Коллапс вещества, разрушение молекул на отдельные атомы, переход вещества в ионизированное состояние. Протозвезда – центр коллапсирующего облака. Дальнейший разогрев вещества до температуры 1 млн К и начало реакций термоядерного синтеза – слияние ядер дейтерия..

Лекция 12. Разогрев вещества звезды до 10 млн К и возникновение термоядерной реакции синтеза протонов. Прекращение сжатия звезды, стабилизация размеров, температуры и светимости.

Лекция 13. Термоядерное горение водорода – наиболее продолжительный этап эволюции звезды. Варианты развития термоядерных реакция горения водорода. CNO-цикл. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела. Главная последовательность.

Тема IV. Этапы эволюции звезд

Лекция 14. Выгорание водорода и накопление гелия в результате термоядерных реакций. Горение гелия. Падение температуры, сход с главной последовательности Герцш-

прунга-Рессела. Образование красных гигантов и сверхгигантов. Выгорание гелия и накопление углерода.

Лекция 15. Последовательное и убыстряющееся образование все более тяжелых ядер в результате термоядерного синтеза – кислорода, неона, магния, кремния. Рост температуры до 100 млн К. Образование ядер в районе железа в результате многочисленных реакции с участием протонов, нейтронов, альфа-частиц и гамма-квантов. Образование ядер железа – конечный этап реакций термоядерного синтеза в звездах.

Лекция 16. Завершение жизненного цикла звезды в зависимости от ее массы. Гравитационное сжатие звезды малой массы и образование белого карлика.

Лекция 17. Взрыв звезд большой массы – взрыв сверхновой. Основные процессы при взрыве сверхновой. Рождение ядер тяжелых элементов. Образование нейтронных звезд и черных дыр в зависимости от массы вещества, оставшегося в центральной части взорвавшейся сверхновой. Нуклеосинтез под действием космических лучей.

Лекция 18. Заключительные замечания и краткое повторение основных моментов эволюции Вселенной.

БЗ.В.ОД.2.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ГЕОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144 час.

В.т.ч. аудиторных – 54 час.; СРС – 54 час.; в период промежуточной аттестации – 36 час.

Форма отчетности: экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Геология и основы геохимии» являются:

- ознакомление студентов с концептуальными основами геологии и геохимии как фундаментальными науками о Земле, месте геологии и геохимии в системе естественнонаучной картины мира

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Специальные:

- *СК-1:* владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.
- *СК-2:* демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- *СК-3:* демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- *СК-8:* способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
------------------	--	--

1.	Введение	Предмет, цели, задачи геологии. Основные этапы истории развития геологических знаний (Ломоносов М.В., Вернадский В.И., Ферсман А.Е., Обручев В.А., работы отечественных геологов).
2.	Состав и строение земной коры	Строение и состав земной коры. Понятие о минералах и горных породах. Особенности строения земной коры, мантии и ядра Земли. Работы А.П. Виноградова. Методы изучения внутреннего строения Земли. Особенности химического состава земной коры. Понятие о кларках. Рассеянные элементы. Концентрации химических элементов, кларк концентрации.
3.	Геодинамические процессы	Магматизм и магматические горные породы. Главнейшие магматические породы. Послемагматические процессы и минеральные образования. Гипергенез и кора выветривания. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Геологическая деятельность рек. Метаморфизм и метаморфические горные породы.
4.	Основы палеогеографии и геотектоники	Возраст Земли и периодизация геологических событий. Развитие жизни и палеогеография. Структурные элементы земной коры. Тектонические гипотезы и история развития взглядов на эволюцию земной коры.
5.	Геологическая история Земли	Геологическая история Земли: Докембрийский этап, Раннепалеозойский (каледонский) этап, Позднепалеозойский (герцинский) этап. Мезозойский этап, Кайнозойский этап.
6.	Природные вещества, используемые в народном хозяйстве	Учение о полезных ископаемых. Рациональное использование недр.

БЗ.В.ОД.2.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАЧАЛА ОБЩЕЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Кафедра: химии
Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы
Количество часов: 144
 в т.ч. аудиторных – 76 час.; СРС – 68 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Начала общей и органической химии является:

- ознакомить студентов с наиболее общими закономерностями и процессами, лежащими в основе поведения веществ в неорганической и органической природе, сформировать фундаментальные знания в области химии

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения

Специальные:

СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу и воспроизведению профессионально значимой информации.

СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней полной школы.

СК-3: демонстрирует знания этимологии основ естественнонаучной науки, представления о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2	Химическая связь	Химическая связь, типы связи, межмолекулярные взаимодействия
3	Основные классы неорганических соединений	Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, свойства, способы получения.
4	Химические реакции	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
5	Растворы, реакции в водных растворах	Характеристика дисперсных систем. Истинные растворы. Механизм растворения. Растворимость, способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Реакции гидролиза.
6	Окислительно-восстановительные процессы	Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного баланса и полуреакций.
7	Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова	Основные понятия курса: химическое строение, изомерия, радикал, функциональная группа
8	Классификация и номенклатура органических соединений	Классы органических соединений. Тривиальная, рациональная и систематическая номенклатура
9	Химические связи в органических соединениях	Локализованные химические связи в органических соединениях. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Ионная связь. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механический тип связывания: катенаны, ротоксаны, узлы, клатраты
10	Углеводороды	Сравнительная характеристика углеводородов, Методы синтеза. Физические свойства. Химические свойства.
11	Спирты	Спирты и простые эфиры Одно- и многоатомные спирты. Гомологический ряд, классификация,

		изомерия и номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства спиртов. Отдельные представители.
12	Альдегиды и кетоны	Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства карбонильных соединений
13	Карбоновые кислоты	Гомологический ряд бензола, фенола. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители, свойства и применение. Высшие жирные карбоновые кислоты
14	Аминокислоты	Аминокислоты – бифункциональные соединения.. Строение. Номенклатура. Протеиногенные аминокислоты. Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков
15	Липиды	Растительные и животные жиры. Аналитические характеристики жиров. Химические свойства. Мыла, детергенты, воски
16	Углеводы	Классификация углеводов. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, строение свойства. Дисахариды: мальтоза, лактоза, сахароза, строение, свойства. Полисахариды, виды, строение. Биологическая роль углеводов.

Б3.В.ОД.2.6 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАЧАЛА БИОХИМИИ

Кафедра: химии
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
 в т.ч. аудиторных – 36 час.; СРС – 36 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Начала биохимии» является:

- ознакомить студентов с наиболее общими закономерностями и процессами, лежащими в основе жизненных процессов, сформировать фундаментальные знания в области биохимии.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

Специальные:

СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу и воспроизведению профессионально значимой информации.

СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней полной школы.

СК-3: демонстрирует знания этимологии основ естественнонаучной науки, представления о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Введение. Химический состав живых организмов.	Химический состав живых организмов.
2	Основные классы биомолекул	Белки. Нуклеиновые кислоты. Углеводы. Липиды. Структурная организация, биологическая роль.
3	Витамины	Классификация, биологическая роль
4	Ферменты	Строение, свойства, механизм действия ферментов, классификация ферментов
5	Гормоны	Классификация, биологическая роль
6	Обмен веществ и энергии в организме.	Обмен веществ и энергии в организме.
7	Обмен нуклеиновых кислот	Распад нуклеиновых кислот, нуклеотидов, нуклеозидов, синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, синтез РНК и ДНК на молекулярном уровне
8	Обмен белков. Регуляция белкового синтеза.	Распад белков и аминокислот. Пути синтеза аминокислот. Синтез белков на рибосоме (матричный механизм). Регуляция синтеза белков.
9	Обмен углеводов	Распад поли-, ди- и моносахаридов. Пути синтеза углеводов
10	Обмен липидов	Распад жиров. Окисление высших жирных карбоновых кислот. Механизм синтеза вжк. Пути синтеза липидов
11	Обмен воды и минеральных веществ	Превращение воды в живых организмах. Роль минеральных веществ в процессе метаболизма
12	Биологическое окисление	Биологическое окисление
13	Взаимосвязь обмена веществ в организме.	Взаимосвязь обмена веществ в живых организмах

Б3.В.ОД.2.7 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАЧАЛА БИОФИЗИКИ

Кафедра: общей физики

Разработчик: профессор В.В.Свиридов

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

в т.ч. аудиторных – 40 час.; СРС – 59час; в период промежуточной аттестации-45час.

Форма отчетности: экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Начала биофизики» заключается в том, чтобы, основываясь на современных физических и математических подходах к описанию биологических процессов,

- заложить теоретическую базу знаний у студентов о строении и функционировании организма в целом;
- сформировать понимание основных физико-химических закономерностей и ограничений отдельных органов и функциональных систем организма;
- сформировать навыки получения биофизических данных.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Физика отдельных систем живого организма

Тема 1. Физика нервного импульса. Нейронные сети

Аксон и нервный импульс. Распространение нервного импульса. Генерация импульса.

Ионные каналы. Синаптическая передача.

Нейронные сети. Формальный нейрон. Статистическая механика нейронных сетей. Ассоциативная память. Моделирование процессов обучения

Тема 2. Механохимические процессы

Механика вращения бактериального жгутика. Структура мышцы и мышечных белков.

Химия и физика мышцы. Теория мышечного сокращения. Кинетические свойства мышц.

Термодинамические энергетические и мощностные характеристики сократительных систем. Нервно-мышечная передача. Биомеханика.

Тема 3. Физика кровообращения

Анализ работы сердца. Гемодинамика. Движение крови по сосудам. Зависимость скорости кровотока от давления в сосудистом русле. Электрические методы измерения скорости кровотока.

Тема 4. Физика сенсорных систем

Сенсорная рецепция. Структура и функции рецепторных систем. Кодирование информации в рецепторах. Механизм зрительного восприятия. Структура зрительных рецепторов.

Слуховой анализатор. Механизм восприятия звуковых колебаний. Общие закономерности механо-, термо-, и проприорецепции. Хеморецепция. Рецепция запаха и вкуса.

БЗ.ВДВ.1.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст. преподаватель А.А.Насонов

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 61час; в период промежуточной аттестации- 27час

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли электротехники и электроники в развитие материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с радиоизмерительными приборами;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизованной парадигмы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электрический ток.

Лекция 1. Введение. Виды электрического тока.

Переменный ток, его получение и характеристики. Действующие значения тока и напряжения. Активные и реактивные элементы. Понятие о сдвиге фаз. Метод векторных диаграмм. Линейные и нелинейные элементы.

Тема 2. Элементы электрических цепей.

Лекция 2. Активные элементы.

Активное и омическое сопротивление. Скин-эффект. Активная мощность. Понятие о сдвиге фаз. Индуктивность в цепи переменного тока. Возникновение сдвига фаз. Индуктивное сопротивление и реактивная и мощность катушки индуктивности.

Лекция 3. Конденсатор.

Ёмкость в цепи постоянного тока. Ёмкость в цепи переменного тока. Возникновение сдвига фаз. Ёмкостное сопротивление и реактивная мощность конденсатора.

Лекция 4. RC, RL- цепи

Комбинированные соединения RCL – элементов. Расчет цепей с помощью векторных диаграмм. Треугольники сопротивления и мощности. Коэффициент мощности и его значение в энергетике. Способы повышения коэффициента мощности.

Лекция 5. Электрический резонанс.

Последовательный резонанс напряжений. Параллельный резонанс токов. Условие резонанса, резонансная частота. Преобразование энергии в колебательном контуре. Волновое сопротивление и добротность.

Тема 3. Трёхфазный ток.

Лекция 6. Трёхфазный ток.

Принцип действия элементарного генератора трехфазного тока. Соединение «звездой».

Понятие фазных и линейных токов, напряжений и их соотношение. Симметричная и несимметричная нагрузки. Роль нулевого провода. Явление «перекоса фаз».

Лекция 7. Соединение «треугольником». Соотношение фазных и линейных токов, напряжений. Мощность в трехфазной цепи. Преимущества трехфазного тока по сравнению с однофазным.

Тема 4. Трансформатор.

Лекция 8. Однофазный трансформатор.

Назначение, конструкция и принцип действия. Основные электрические параметры. Потери в стали и меди. Методы измерения потерь. Режим нагруженного трансформатора.

Трёхфазный трансформатор.

Лекция 9. Режим нагруженного трансформатора.

Режим нагруженного трансформатора. Зависимость КПД трансформатора от нагрузки.

Трёхфазный трансформатор.

Тема 5. Полупроводники.

Лекция 9. Введение. Классификация различных материалов по электрофизическим свойствам. Полупроводниковые материалы. Электронно-дырочная проводимость.

Собственная проводимость. Донорная и акцепторная примеси. Основные и неосновные носители. Диффузионный и дрейфовый токи.

Тема 6. Полупроводниковые приборы.

Лекция 10. Р-п переход.

Полупроводниковый диод и стабилитрон. Вольт-амперные характеристики. Дифференциальное сопротивление. Параметрический стабилизатор напряжения.

Лекция 11. Выпрямители переменного тока.

Выпрямители переменного тока. Схемотехника выпрямителей. Однополупериодный выпрямитель. Выпрямитель со средней точкой. Мостовой выпрямитель. Умножитель напряжения.

Лекция 12. Электрические фильтры.

Электрические индуктивно-емкостные фильтры. Виды электрических фильтров. Коэффициент пульсаций и сглаживания.

Лекция 13. Биполярный транзистор.

Структура транзистора и принцип действия. Схемы включения и их электрические свойства. Вольт-амперные характеристики. Основные h-параметры транзисторов. Активный и ключевой режим работы транзистора.

Лекция 14. Полевые транзисторы.

Полевой транзистор с управляющим р-п переходом. Структура, конструкция и принцип действия. Схемы включения транзистора. Основные параметры, вольт-амперные характеристики.

Лекция 15.

Транзисторы с изолированным затвором МОП-структуры. Конструкция и принцип дей-

ствия. Транзисторы с индуцированным и встроенным каналом. Вольт- амперные характеристики МОП- транзисторов.

Тема 7. Усилители электрических сигналов.

Лекция 16. Усилители сигналов.

Общая характеристика и классификация усилителей. Основные параметры усилителей. Операционные усилители. Их схемотехника, назначение и основные параметры. Базовые схемы включения. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель.

Лекция 17. Операционные усилители.

Схемотехника электронных устройств на основе операционных усилителей. Дифференциальный усилитель. Дифференциатор и интегратор. Суммирующий усилитель.

Повторитель напряжения. Преобразователь «ток- напряжение».

Тема 8. Основы цифровой техники.

Лекция 18. Логические элементы.

Логические функции и их применение в цифровой технике. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Схемотехника интегральных логических микросхем TTL и КМОП- технологии.

Лекция 19. Гибридные тонкопленочные и толстопленочные микросхемы. Виды технологий в микроэлектронике.

БЗ.ВДВ.1.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст. преподаватель А.А.Насонов

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 61час; в период промежуточной аттестации- 27час

Форма отчетности: экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Расчет электрических цепей» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли электричества в развитие материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с электроизмерительными приборами;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизованной парадигмы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электрический ток.

Лекция 1. Электрический ток.

Введение. Предмет и задачи дисциплины «Расчёт электрических цепей». Основные законы электричества и магнетизма. Понятие электрического тока. Виды электрических зарядов создающих ток в проводниках различной природы. Постоянный, пульсирующий и переменный токи. Их параметры.

Основные параметры электрического тока.

Действующее (эффективное) значение переменного тока и напряжения.

Прин-

цип действия элементарного генератора переменного тока.

Лекция 2. Линейные и нелинейные проводники.

Понятие линейных проводников в цепях постоянного и переменного тока. Вольт - амперные характеристики линейных проводников. Понятие нелинейных проводников в цепях постоянного и переменного тока. Вольт - амперные характеристики нелинейных проводников. Аналитический и графический методы расчета сопротивления проводников. Активные и реактивные элементы. Понятие активного и омического сопротивления. Сопротивление и проводимость проводника. Скин- эффект и методы его компенсации. Понятие сдвига фаз между током и напряжением. Метод векторных диаграмм. Активная мощность.

Тема 2. Элементы электрических цепей

Лекция 3. Индуктивные элементы.

Индуктивность в цепи постоянного тока. Влияние э.д.с. самоиндукции на переходные процессы при включении и выключении источника тока. Возникновение сдвига фаз у катушки. Векторная диаграмма. Индуктивное сопротивление и его зависимость от частоты и индуктивности. Понятие идеальной и реальной катушки. Импеданс. Полное сопротивление реальной катушки. Реактивная мощность катушки.

Лекция 4. Емкостные элементы. Понятие электроемкости. Формула плоского конденсатора. Конденсатор в цепи постоянного тока. Переходные процессы. Возникновение сдвига фаз у конденсатора в цепи переменного тока. Векторная диаграмма.

Емкостное сопротивление и его зависимость от частоты и емкости. Реактивная мощность конденсатора. Активное и омическое сопротивление конденсатора. Тангенс угла потерь.

Тема 3. RCL- цепи.

Лекция 5. Виды соединений RCL- элементов.

Последовательное и параллельное соединения RC, RL- элементов. Расчет сопротивлений и проводимостей аналитическим и графическим способами. Построение векторных диаграмм. Треугольники сопротивлений и мощностей. Коэффициент мощности.

Лекция 6. Электрический резонанс.

Последовательный резонанс напряжений. Векторные диаграммы. Условие резонанса. Импеданс схем с RCL- элементами. Добротность и волновое сопротивление.

Параллельный резонанс токов. Обмен энергии в контуре. Частотные зависимости сопротивлений.

Тема 4. Методы расчета цепей.

Лекция 7. Виды соединения элементов.

Расчет общего сопротивления при последовательном и параллельном соединении резисторов.

Расчет общей емкости при последовательном и параллельном соединении. Расчет общего сопротивления конденсаторов. Расчет общей индуктивности при параллельном и последовательном соединении катушек. Расчет общего сопротивления катушек индуктивности. Примеры расчетов.

Делитель напряжения. Делитель тока. Методы преобразования сопротивлений.

Расчеты по законам Кирхгофа.

Метод составления уравнений по законам Кирхгофа. Примеры расчетов.

Лекция 8. Полупроводники.

Общая характеристика полупроводников. Виды проводимости. Формирование р-п перехода. Диод и стабилитрон. Расчет дифференциального сопротивления диода в открытом и закрытом состоянии.

Параметрический стабилизатор напряжения.

Лекция 9. Полевой и биполярный транзистор. Полевой транзистор. Схемы включения.

Расчет параметров. Биполярный транзистор. Схемы включения. Расчет h-параметров транзистора в различных схемах включения.

БЗ.ВДВ.2.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОБОРУДОВАНИЕ ШКОЛЬНОГО КАБИНЕТА ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст. преподаватель Ю.Е.Сахаров

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 54час; СРС- 54 час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Оборудование школьного кабинета по естествознанию» являются:

- подготовка будущих учителей к работе по эксплуатации и совершенствованию школьного кабинета по естествознанию;
- формирование представлений студентов о школьном кабинете естествознания как системе средств, позволяющих обеспечить оптимальную организацию учебно-воспитательного процесса на уроках и во внеурочное время по предмету;
- формирование общетехнических и методических знаний и умений, направленных на повышение эффективности использования оборудования, технических и дидактических средств кабинета по естествознанию.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Общепрофессиональные:

ПК-5: способен использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;

ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности.

Специальные

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;

- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	3	4
1.	Кабинет естествознания средней школы	Принципы организации учебного кабинета. Организация кабинета естествознания. Требования к оборудованию учебного кабинета. Планировка типового кабинета естествознания средней школы. Структура кабинета и размещение оборудования. Мебель кабинета естествознания. Системы электро- и водоснабжения кабинета. Системы освещения и затемнения кабинета. Специфика учебного оборудования кабинета по естествознанию. Классификация учебного оборудования. Демонстрационное и лабораторное оборудование. Охрана труда в кабинете естествознания средней школы. Правовые акты и инструкции по охране труда в средних учебных заведениях. Санитарно-технические требования к помещениям школьного кабинета. Меры безопасности при проведении практических работ. Правила проведения инструктажа учащихся по технике безопасности. Средства первой медицинской помощи в кабинете естествознания.
2.	Работа заведующего кабинетом по естествознанию	Права и обязанности заведующего кабинетом. Документация заведующего кабинетом. Ведение лабораторного хозяйства кабинета. Пополнение кабинета учебными приборами, порядок учета и списания оборудования. Руководство работой лаборанта. Организация учебного процесса в кабинете естествознания. Научная организация труда учителя в учебном кабинете.
3.	Конструирование, изготовление и ремонт учебного оборудования	Изготовление простейших учебных приборов и приспособлений. Изготовление учебных дидактических средств. Поиск неисправностей в учебном оборудовании. Способы устранения поломок учебных приборов. Использование учебного оборудования для поиска

		и устранения неисправностей в школьных приборах. Профилактическое обслуживание учебного оборудования кабинета естествознания.
4.	Использование оборудования кабинета естествознания для осуществления учебного процесса и внеурочной работы	Взаимосвязь учебного оборудования кабинета естествознания. Использование ТСО в учебном кабинете. Использование оборудования кабинета по естествознанию для организации внеурочной работы.

БЗ.ВДВ.2.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ЗАВЕДУЮЩИМ КАБИНЕТОМ ФИЗИКИ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст. преподаватель Ю.Е.Сахаров
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 54час; СРС- 54 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методика и технология работы заведующим кабинетом физики» являются:

- подготовка будущих учителей к работе по эксплуатации и совершенствованию школьного кабинета физики.
- формирование представлений студентов о школьном кабинете физики как системе средств, позволяющих обеспечить оптимальную организацию учебно-воспитательного процесса на уроках и во внеурочное время по предмету.
- формирование общетехнических и методических знаний и умений, направленных на повышение эффективности использования оборудования, технических и дидактических средств кабинета физики.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Общепрофессиональные:

- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности.

Специальные

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;

- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	3	4
5.	Основные требования к школьному физическому кабинету	Принципы организации учебного кабинета. Организация кабинета физики. Требования к оборудованию учебного кабинета. Планировка типового кабинета физики средней школы. Структура кабинета и размещение оборудования. Мебель кабинета физики. Системы электро- и водоснабжения физкабинета. Системы освещения и затемнения кабинета. Специфика учебного оборудования кабинета физики. Классификация учебного оборудования по физике. Демонстрационное и лабораторное оборудование. Охрана труда в кабинете физики средней школы. Правовые акты и инструкции по охране труда в средних учебных заведениях. Санитарно-технические требования к помещениям школьного кабинета физики. Меры безопасности при проведении практических работ. Правила проведения инструктажа учащихся по технике безопасности. Средства первой медицинской помощи в кабинете физики.
6.	Заведование кабинетом физики	Права и обязанности заведующего кабинетом физики. Документация заведующего кабинетом. Ведение лабораторного хозяйства кабинета физики. Пополнение кабинета учебными приборами, порядок учета и списания оборудования. Руководство работой лаборанта. Организация учебного процесса в кабинете физики. Научная организация труда учителя физики в учебном кабинете.
7.	Сохранность учебного оборудования физического кабинета	Изготовление простейших учебных приборов и приспособлений. Изготовление учебных дидактических средств. Поиск неисправностей в учебном оборудовании. Способы устранения поломок учебных приборов. Использование учебного оборудования для поиска и устранения неисправностей в школьных приборах. Профилактическое обслуживание учебного

		оборудования кабинета физики.
8.	Использование материальной базы кабинета физики в учебной и внеурочной деятельности	Взаимосвязь учебного оборудования кабинета физики. Использование ТСО в учебном физическом кабинете. Использование оборудования кабинета физики для организации внеурочной работы.

БЗ.ВДВ.3.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 64час; СРС- 44 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Дистанционное обучение физике и естествознанию» являются:

- познакомить студентов с концепцией дистанционного обучения физике и естествознанию, дидактическими принципами с учетом влияния ИКТ, особенностями деятельности тьютора как представителя новой категории преподавателей, работающих в условиях дистанционного обучения.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общепрофессиональные:

ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования.

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организовывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Концепция дистанционного образования	Понятие «дистанционное обучение». Основные его характеристики. Функции преподавания в ДО и их

		взаимосвязь с моделью передачи знаний и ИКТ
2.	Проектирование учебных курсов для дистанционного обучения	Методическое проектирование (основные этапы) дистанционного курса по одному из разделов физики
3.	Тьюторство как вид педагогической деятельности	Характеристика задач, функций и ролей тьютора. Целеполагание и проектирование деятельности тьютора. Формы коммуникации с обучающимися
4.	Технологии и методики работы с обучающимися при дистанционном обучении	Ситуационная методика обучения. Игровые приемы. Техника групповых занятий. Организация обратной связи с обучающимися

Б3.ВДВ.3.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ассистент А.С.Макаров
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 64час; СРС- 44 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Модульное обучение» являются:

- познакомить студентов с концепцией модульного обучения физике и естествознания;
- познакомить студентов с дидактическими принципами с учетом влияния ИКТ, особенностями деятельности тьютора как представителя новой категории преподавателей.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные :

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
----------	--	---

1.	Концепция модульного обучения	Понятие «модульное обучение». Основные его характеристики. Основные функции преподавания в рамках модульного обучения и их взаимосвязь с моделью передачи знаний и ИКТ.
2.	Проектирование учебных модулей	Методическое проектирование (основные этапы) разработки учебных модулей по физике и естествознанию.
3.	Тьюторство как профессиональная деятельность	Характеристика задач, функций и ролей тьютора. Целеполагание и проектирование деятельности тьютора. Формы коммуникации с обучающимися.
4.	Основные методы работы с обучающимися при модульном обучении	Ситуационная методика обучения. Игровые приемы. Техника групповых занятий. Организация обратной связи с обучающимися.

БЗ.ВДВ.4.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ РАДИОФИЗИКА

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст. преподаватель А.А.Насонов
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60 час.
Форма отчетности: зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Радиофизика» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли радиофизики в развитии материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с радиоизмерительными приборами;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Сигналы и спектры

Лекция 1. Введение. Спектры и сигналы.

Принципы модуляции. Амплитудная, частотная, фазовая и широтно- импульсная модуляции.

Лекция 2. Спектры модулированных сигналов. Спектры одиночных импульсов. Сигналы и информация.

Тема 2. Линейные электрические цепи

Лекция 3. Линейные активные элементы. Генераторы напряжения и тока. Понятие о согласованности импеданса. Дифференцирующая и интегрирующая цепи. Лекция

4. Последовательный и параллельный колебательный контур. Частотные свойства контуров. Связанные контуры. Коэффициент связи. Трансформатор.

Тема 3. Нелинейные активные элементы

Лекция 5. Полупроводниковые приборы. Р-п переход. Диод и стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения. Преобразователь переменного тока – выпрямитель. Биполярный транзистор. Структура, принцип работы, схемы включения и их свойства.

Лекция 6. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом. Конструкция и принцип действия полевого транзистора. Основные параметры полевого транзистора. Эффект поля. Полевой транзистор МОП - структуры. Транзисторы с индуцированным и встроенным каналом.

Тема 4. Усилители электрических сигналов

Лекция 7. Общие принципы построения усилителей. Основные характеристики усилителей. Операционные усилители. Их основные параметры и схемы включения.

Лекция 8. Операционные усилители. Их основные параметры и схемы включения. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель. Интегратор и дифференциатор. Сумматор. Преобразователь «ток- напряжение».

БЗ.ВДВ.4.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА ТЕЛЕ – И РАДИОКОММУНИКАЦИЙ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст. преподаватель А.А.Насонов

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60 час.

Форма отчетности: зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика теле- и радиокоммуникаций» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли физики теле- радиокоммуникаций в развитии материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с радиоизмерительными приборами;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Телекоммуникационные системы

Лекция 1. Введение. Каналы, тракты, системы передачи информации. Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Функциональные признаки.

Лекция 2. Стандартизация телекоммуникационных сетей и систем. Территориальные признаки. Социально-экономические проблемы построения ТС.

Тема 2. Сигналы и каналы электрической связи

Лекция 3. Введение. История появления компьютерных сетей. Коммутация каналов. Взаимное соединение сетей. Сигналы электросвязи. Энергетические характеристики сигналов. Временные и спектральные характеристики первичных сигналов электросвязи.

Лекция 4. Двусторонняя передача с 2-х и 4-х проводным окончанием. Канал связи. Аналоговые типовые каналы.

Тема 3. Системы связи с частотным разделением каналов

Лекция 5. Формирование канальных и групповых сигналов. Организация линейных трактов. Выбор числа каналов. Методы организации линейных трактов.

Лекция 6. Коррекция линейных искажений. Помехи в аналоговых системах передачи. Классификация помех. Оценка действия помех. Переходные и нелинейные помехи.

Тема 4. Цифровые системы передачи

Лекция 7. Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП.

Лекция 8. Линии связи. Кабельные линии связи. Коаксиальные и волоконно-оптические кабели.

БЗ.ВДВ.5.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 90час; СРС- 27час; в период промежуточной аттестации- 27 час.

Форма отчетности: зачет, экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Инновационные технологии проведения занятий по физике» являются:

- дать студентам представления о новейших информационных и педагогических технологиях;
- сориентировать студентов в разнообразии современных форм и методов учения и учебной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-12: способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;

- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
5.	Современные средства обучения.	Мультимедиа проектор. Интерактивная доска. Цифровые измерительно-вычислительные комплексы. Видео глазки и цифровые камеры. Интерактивные учебники. Мультимедиа контент образовательных порталов. Виртуальные лаборатории. Тематические сетевые базы данных.
6.	Инновационные технологии организации и проведения занятий по физике	Методика постановки проблем, требующих дополнительного образования. Дистанционная коррекция знаний учащихся. Профильная ориентация учебного материала. Методы проблемного обучения. Моделирование. Виртуальные эксперименты. Теоретические методы исследования. Дифференцирование учебного материала. Методика формулирования заданий. Методические приемы активизации СПДУ. Современные методы наблюдений и анализа физических явлений.

БЗ.ВДВ.5.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 90час; СРС- 27час; в период промежуточной аттестации- 27 час.

Форма отчетности: зачет, экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Внедрение инновационных технологий» являются:

- дать студентам представления о новейших информационных и педагогических технологиях;
- сориентировать студентов в разнообразии современных форм и методов учения и учебной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-12: способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны .

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
7.	Обзор интерактивных средств обучения примени- тельно к предмету физика	Интерактивные учебники. Мультимедиа контент об- разовательных порталов. Виртуальные лаборатории. Тематические сетевые базы данных. Мультимедиа проектор. Интерактивная доска. Циф- ровые измерительно-вычислительные комплексы. Видео глазки и цифровые камеры.
8.	Внедрение инновационных технологий	Методика постановки проблем, требующих до- полнительного образования. Дистанционная коррек- ция знаний учащихся. Профильная ориентация учеб- ного материала. Методы проблемного обучения. Моделирование. Виртуальные эксперименты. Теоретические методы исследования. Дифференцирование учебного материала. Мето- дика формулирования заданий. Методические прие-

		мы активизации СПДУ. Современные методы наблюдений и анализа физических явлений.
--	--	--

БЗ.ВДВ.6.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Р.А.Кончаков
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 40час; СРС- 68 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины «Физические основы высоких технологий» являются:

- познакомиться с фундаментальными и прикладными вопросами материаловедения наносистем, связанными с размерными эффектами индивидуальных наночастиц и возникновением кооперативных явлений в наносистемах;
- ознакомиться с методами синтеза и анализа наноматериалов и компонентов наноэлектроники, микро- и наносистемной техники;
- приобрести знаниям о фундаментальных основах технологических процессов получения наноматериалов, компонентов наноэлектроники, микро- и наносистемной техники;
- познакомиться с компьютерным моделированием наноструктурных материалов методом молекулярной динамики.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Метод молекулярной динамики.

Общие идеи метода классической молекулярной динамики. Основные возможности популярного математического пакета LAMMPS для молекулярнодинамического моделирования, примеры актуальных модельных расчетов. Методы численного интегрирования уравнений движения. Метод предиктора-корректора, метод Верле. Потенциал межато́много взаимодействия частиц. Парные потенциалы взаимодействия. Потенциал Морзе, Леннарда-Джонса, Букингема, Мие. Многочастичные потенциалы взаимодействия. Потенциал метода погруженного атома, потенциал Саттона-Чена, потенциал Финниса-Синклера. Расчет температуры и давления, вириальная формула для вычисления давления, формула Винклера. Контроль температуры и давления в модельной системе, NPT- и NVE-ансамбли частиц. Термостат Андерсена, термостат Берендсена, термостат Нозе-Гувера. Баростат Андерсена, баростат Берендсена, баростат Паринелло-Рамана, баростат Нозе-Гувера. Вычисление физических величин в методе молекулярной динамики. Расчет термодинамических параметров системы (внутренняя энергия, энтальпия, теплоемкость). Расчет коэффициентов переноса (коэффициенты диффузии, теплопроводности, вязкости) методами равновесной и неравновесной термодинамики. Метод Грина-Кубо, метод Мюллера-Плате.

Соотношение Эйнштейна-Стокса. Соотношение Расчет упругих характеристик материалов (модуль Юнга, модуль сдвига, коэффициент Пуассона). Флуктуационная формула, метод линейного отклика на деформационное воздействие. Автокорреляционные функции. Расчет колебательной плотности состояний атомов. Моделирование структурных дефектов в кристаллах. Точечные дефекты. Термодинамические характеристики межузельных дефектов и вакансий. Анализ структуры материала на основе функции радиального распределения. Влияние точечных дефектов на тепловые и упругие свойства материалов. Основные положения межузельной теории конденсированного состояния.

Раздел 2. Наноразмерные частицы.

Введение. Предмет и содержание дисциплины «Материаловедение наносистем». Основные определения и термины. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Аэрозоли, порошки, пыль, аэрогели твердых веществ, пены, газовые эмульсии, эмульсии, суспензии, коллоидные системы, твердые пены, капиллярные системы, сплавы, композиты. Классификация дисперсной фазы наноматериалов по размеру (атомизированный пар, молекулы, ассоциаты, кластеры, агрегаты, наночастицы, клатраты, супрамолекулярные соединения, нанокомпозиты, дефекты в твердом теле).

Физические и химические методы получения наноразмерных частиц. Получение наночастиц из пересыщенных паров металлов. Метод «молекулярных пучков». Получение наночастиц распылением металла. Осаждение на подложку наночастиц из атомного пучка. Механохимическое диспергирование. Электроэрозия. Электрохимическое генерирование. Получение наночастиц из химических соединений. Термолиз металлосодержащих соединений (МСС). Разложение МСС под действием ультразвука. Радиационно-химическое восстановление ионов металлов в водных растворах как метод синтеза наночастиц. Синтез в обратных мицеллах. Золь-гель технология. Синтез наночастиц на границе раздела фаз вода-воздух (Ленгмюр-Блоджетт технология). Специальные методы синтеза гетерометаллических наночастиц.

Металлические кластеры и кластерные соединения. Шкала размеров. Моноядерные соединения металлов. Биядерные соединения со связями металл-металл. Кластерные соединения металлов (малые, средние, большие, гигантские). Меры против агрегации. Роль лигандов. Дентатность. Хелатный эффект. Принцип изолобальной аналогии. Макроциклические лиганды. Связь между числом кластерных валентных электронов (КВЭ) и строением остова. Безлигандные металлические кластеры. Металлосодержащие наноразмерные частицы. Отличие структуры кластерных частиц от структуры массивного образца. Кластерные материалы. Однофазные металлополимеры. Гетерогенные кластерные катализаторы. Принципы геометрической организации, формообразования и электронной структуры кластеров.

Раздел 3. Углеродные наноструктурные материалы.

Классификация углеродных материалов по признакам: тип гибридизации химических связей, ближний порядок и средний порядок, дальний порядок и степень дефектности. Углеродные материалы с sp^3 -гибридизацией (алмазы, порошковые материалы на основе алмаза, ультрадисперсный алмаз, алмазоиды). Семейство углеродных материалов с упорядоченным распределением sp^2 - и sp^1 -гибридизированных химических связей (графит, пирографит, графен). Семейство аморфных углеродных наноструктурированных материалов. Фуллерены. Фуллерит. Экзо и эндопроизводные фуллерена. Интеркалированные соединения. Эндоэдральные материалы. Полимерные фазы на основе фуллеренов.

Углеродные нанотрубки (УНТ). Хиральность углеродных нанотрубок. Одностенные и многостенные УНТ. Нановолокна и другие углеродные наноматериалы. Электронная структура, энергетический спектр и проводимость нанотрубок. Методы получения и

разделения нанотрубок. Сверхупругие свойства однослойных УНТ. Применение в конструкционных композитных наносистемах и сканирующей зондовой микроскопии. Эмиссионные приборы на основе УНТ. Углеродная наноэлектроника. Дiodы Шоттки, одноэлектронные транзисторы, логические схемы на основе ветвящихся УНТ. Гибридные и эндодраальные наносистемы на основе УНТ. Легированные УНТ. Применение углеродных наноструктур в молекулярной электронике, перспективы и проблемы.

Раздел 4. Нанокompозитные материалы и полимеры.

Реальные нанокompозиты с фрактальной и перколяционной структурами. Гранулированные нанокompозиты. Молекулярная инженерия. Темплатный синтез. Протонпроводящие мембраны для водородной энергетики. Состояние золь-гель технологии нанокompозитов и перспективы ее развития.

Органо-неорганические гибриды – новый класс материалов. Структурные особенности на разных масштабных уровнях.

Пористый анодный оксид алюминия: основные свойства и характеристики. Методы получения, модельные представления об образовании и росте пор. Эффект самоорганизации пористых микро- и наносистем в оксиде алюминия при электрохимическом травлении алюминия.

Пористый кремний, особенности свойств, классификация, основные параметры. Природа фотolumинесценции в пористом кремнии. Технология получения пористого кремния. Модели порообразования в кремнии. Коалесценция пор. Фрактальные модели образования пор. Наносистемы с гигантским комбинационным рассеянием.

Полимеры. Полимерные цепи. Разветвленные полимеры. Блоксополимеры. Дендроны и дендримеры. Частично кристаллическое, стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров. Изменения структуры растворов амфифильных молекул при увеличении их концентрации. Мицеллы. Липосомы. Перколяционная модель строения полимера. Персистентная длина. Переход клубок – глобула. Теория рептаций.

Полимеры для функционализации поверхностей. Примеры сборки наночастиц в организованные слои на функционализированных поверхностях. Циклы «адсорбция – нейтрализация» для формирования высокоорганизованных (упорядоченных) монослоев.

Понятие архитектуры наносистемы. Полимерно-связанные, поверхностно-связанные, электростатически связанные архитектуры. Самоорганизация под действием ван-дер-ваальсовых сил. Материаловедческие особенности применения полимерных материалов для формирования микро- и наносистем методами наноимпринтинга. Методы наностампа, штампа с выдавленным рельефом, нанопечати с рельефной кромкой.

Полимерные чернила. Методы сканирующей зондовой микроскопии для наномодификации полимеров. Инкорпирование нанокластеров в дендримерах. Перспективы для оптоэлектроники и фотоники.

Гибридные органо-неорганические нанокompозиты. Конструкционные и сенсорные устройства на основе органо-неорганических нанокompозитов. Мембраны. Суперконденсаторы. Перспективы использования в микро- и наноустройствах водородной энергетики.

Перспективы развития материаловедения наносистем. Материаловедение интерфейсов макро-, мезо- и наносистем. Гибридные наносистемы органических, неорганических и биоматериалов. Использование в построении наносистем биологических архитектур. Развитие неорганических наносистем с использованием приемов ДНК-синтеза.

Возникновение класса биомиметических материалов. Переход к субнаносистемам. Молекулярная электроника. Разработка материаловедческих основ молекулярного квантового компьютера.

БЗ.ВДВ.6.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Р.А.Кончаков
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
В.т.ч. аудиторных – 40час; СРС- 68 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины «Основы нанотехнологий» являются:

- познакомиться с фундаментальными и прикладными вопросами материаловедения наносистем, связанными с размерными эффектами индивидуальных наночастиц и возникновением кооперативных явлений в наносистемах;
- ознакомиться с методами синтеза и анализа наноматериалов и компонентов наноэлектроники, микро- и наносистемной техники;
- приобрести знаниям о фундаментальных основах технологических процессов получения наноматериалов, компонентов наноэлектроники, микро- и наносистемной техники;
- познакомиться с компьютерным моделированием наноструктурных материалов методом молекулярной динамики.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Метод молекулярной динамики.

Общие идеи метода классической молекулярной динамики. Основные возможности популярного математического пакета LAMMPS для молекулярнодинамического моделирования, примеры актуальных модельных расчетов. Методы численного интегрирования уравнений движения. Метод предиктора-корректора, метод Верле. Потенциал межатомного взаимодействия частиц. Парные потенциалы взаимодействия. Потенциал Морзе, Леннарда-Джонса, Букингема, Мие. Многочастичные потенциалы взаимодействия. Потенциал метода погруженного атома, потенциал Саттона-Чена, потенциал Финниса-Синклера. Расчет температуры и давления, вириальная формула для вычисления давления, формула Винклера. Контроль температуры и давления в модельной системе, NPT- и NVE-ансамбли частиц. Термостат Андерсена, термостат Берендсена, термостат Нозе-Гувера. Баростат Андерсена, баростат Берендсена, баростат Паринелло-Рамана, баростат Нозе-Гувера. Вычисление физических величин в методе молекулярной динамики. Расчет термодинамических параметров системы (внутренняя энергия, энтальпия, теплоемкость). Расчет коэффициентов переноса (коэффициенты диффузии, теплопроводности, вязкости) методами равновесной и неравновесной термодинамики. Метод Грина-Кубо, метод Мюллера-Плате. Соотношение Эйнштейна-Стокса. Соотношение Расчет упругих характеристик материалов (модуль Юнга, модуль сдвига, коэффициент Пуассона). Флуктуационная формула,

метод линейного отклика на деформационное воздействие. Автокорреляционные функции. Расчет колебательной плотности состояний атомов. Моделирование структурных дефектов в кристаллах. Точечные дефекты. Термодинамические характеристики межузельных дефектов и вакансий. Анализ структуры материала на основе функции радиального распределения. Влияние точечных дефектов на тепловые и упругие свойства материалов. Основные положения межузельной теории конденсированного состояния.

Раздел 2. Наноразмерные частицы.

Введение. Предмет и содержание дисциплины «Материаловедение наносистем». Основные определения и термины. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Аэрозоли, порошки, пыль, аэрогели твердых веществ, пены, газовые эмульсии, эмульсии, суспензии, коллоидные системы, твердые пены, капиллярные системы, сплавы, композиты. Классификация дисперсной фазы наноматериалов по размеру (атомизированный пар, молекулы, ассоциаты, кластеры, агрегаты, наночастицы, клатраты, супрамолекулярные соединения, нанокомпозиты, дефекты в твердом теле).

Физические и химические методы получения наноразмерных частиц. Получение наночастиц из пересыщенных паров металлов. Метод «молекулярных пучков». Получение наночастиц распылением металла. Осаждение на подложку наночастиц из атомного пучка. Механохимическое диспергирование. Электроэрозия. Электрохимическое генерирование. Получение наночастиц из химических соединений. Термолиз металлосодержащих соединений (МСС). Разложение МСС под действием ультразвука. Радиационно-химическое восстановление ионов металлов в водных растворах как метод синтеза наночастиц. Синтез в обратных мицеллах. Золь-гель технология. Синтез наночастиц на границе раздела фаз вода-воздух (Ленгмюр-Блоджетт технология). Специальные методы синтеза гетерометаллических наночастиц.

Металлические кластеры и кластерные соединения. Шкала размеров. Моноядерные соединения металлов. Биядерные соединения со связями металл-металл. Кластерные соединения металлов (малые, средние, большие, гигантские). Меры против агрегации. Роль лигандов. Дентатность. Хелатный эффект. Принцип изолобальной аналогии. Макроциклические лиганды. Связь между числом кластерных валентных электронов (КВЭ) и строением остова. Безлигандные металлические кластеры. Металлосодержащие наноразмерные частицы. Отличие структуры кластерных частиц от структуры массивного образца. Кластерные материалы. Однофазные металлополимеры. Гетерогенные кластерные катализаторы. Принципы геометрической организации, формообразования и электронной структуры кластеров.

Раздел 3. Углеродные наноструктурные материалы.

Классификация углеродных материалов по признакам: тип гибридизации химических связей, ближний порядок и средний порядок, дальний порядок и степень дефектности. Углеродные материалы с sp^3 -гибридизацией (алмазы, порошковые материалы на основе алмаза, ультрадисперсный алмаз, алмазоиды). Семейство углеродных материалов с упорядоченным распределением sp^2 - и sp^1 -гибридизированных химических связей (графит, пирографит, графен). Семейство аморфных углеродных наноструктурированных материалов. Фуллерены. Фуллерит. Экзо и эндопроизводные фуллерена. Интеркалированные соединения. Эндоэдральные материалы. Полимерные фазы на основе фуллеренов.

Углеродные нанотрубки (УНТ). Хиральность углеродных нанотрубок. Одностенные и многостенные УНТ. Нановолокна и другие углеродные наноматериалы. Электронная структура, энергетический спектр и проводимость нанотрубок. Методы получения и разделения нанотрубок. Сверхупругие свойства однослойных УНТ. Применение в конструкционных композитных наносистемах и сканирующей зондовой микроскопии. Эмисси-

онные приборы на основе УНТ. Углеродная наноэлектроника. Диоды Шоттки, одноэлектронные транзисторы, логические схемы на основе ветвящихся УНТ. Гибридные и эндодральные наносистемы на основе УНТ. Легированные УНТ. Применение углеродных наноструктур в молекулярной электронике, перспективы и проблемы.

Раздел 4. Нанокompозитные материалы и полимеры.

Реальные нанокompозиты с фрактальной и перколяционной структурами. Гранулированные нанокompозиты. Молекулярная инженерия. Темплатный синтез. Протонпроводящие мембраны для водородной энергетики. Состояние золь-гель технологии нанокompозитов и перспективы ее развития.

Органо-неорганические гибриды – новый класс материалов. Структурные особенности на разных масштабных уровнях.

Пористый анодный оксид алюминия: основные свойства и характеристики. Методы получения, модельные представления об образовании и росте пор. Эффект самоорганизации пористых микро- и наносистем в оксиде алюминия при электрохимическом травлении алюминия.

Пористый кремний, особенности свойств, классификация, основные параметры. Природа фотолюминесценции в пористом кремнии. Технология получения пористого кремния. Модели порообразования в кремнии. Коалесценция пор. Фрактальные модели образования пор. Наносистемы с гигантским комбинационным рассеянием.

Полимеры. Полимерные цепи. Разветвленные полимеры. Блоксополимеры. Дендроны и дендримеры. Частично кристаллическое, стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров. Изменения структуры растворов амфифильных молекул при увеличении их концентрации. Мицеллы. Липосомы. Перколяционная модель строения полимера. Персистентная длина. Переход клубок – глобула. Теория рептаций.

Полимеры для функционализации поверхностей. Примеры сборки наночастиц в организованные слои на функционализированных поверхностях. Циклы «адсорбция – нейтрализация» для формирования высокоорганизованных (упорядоченных) монослоев.

Понятие архитектуры наносистемы. Полимерно-связанные, поверхностно-связанные, электростатически связанные архитектуры. Самоорганизация под действием ван-дер-ваальсовых сил. Материаловедческие особенности применения полимерных материалов для формирования микро- и наносистем методами наноимпринтинга. Методы наностампа, штампа с выдавленным рельефом, нанопечати с рельефной кромкой.

Полимерные чернила. Методы сканирующей зондовой микроскопии для наномодификации полимеров. Инкорпарирование нанокластеров в дендримерах. Перспективы для оптоэлектроники и фотоники.

Гибридные органо-неорганические нанокompозиты. Конструкционные и сенсорные устройства на основе органо-неорганических нанокompозитов. Мембраны. Суперконденсаторы. Перспективы использования в микро- и наноустройствах водородной энергетики.

Перспективы развития материаловедения наносистем. Материаловедение интерфейсов макро-, мезо- и наносистем. Гибридные наносистемы органических, неорганических и биоматериалов. Использование в построении наносистем биологических архитектур. Развитие неорганических наносистем с использованием приемов ДНК-синтеза.

Возникновение класса биомиметических материалов. Переход к субнаносистемам. Молекулярная электроника. Разработка материаловедческих основ молекулярного квантового компьютера.

БЗ.ВДВ.7.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА НЕКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Р.А.Кончаков
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика некристаллических тел» являются:

- формирование представлений о теоретических основах физики некристаллических тел;
- ознакомление с областью применения и современными достижениями физики некристаллических тел.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Классификация некристаллических тел.

Вводная лекция о некристаллических материалах. Рассматриваются их распространенность в природе, длительная история применения человеком, общая информация о развитии физических представлений об их структурном состоянии и свойствах. Делается вывод о том, что несмотря на тысячелетнюю историю использования некристаллических материалов, уровень научных знаний о них остается в целом далеким от удовлетворительного. Дальний и ближний порядок в расположении атомов в конденсированных фазах вещества. Некристаллические вещества как вещества, имеющие ближний порядок и не имеющие дальнего порядка. Стеклование как обратимый непрерывный переход из жидкого состояния в твердое и обратно. Определение некристаллического вещества. Вопросы терминологии. Смысл терминов "некристаллическое твердое тело", "стекло" и "аморфный материал". Сдвиговая вязкость и оценка состояния некристаллического вещества (твердое/жидкое) с ее помощью. Косвенные методы оценки структурного состояния и свойств некристаллических твердых тел. Дифференциальная сканирующая калориметрия и дифференциальный термический анализ. Информация, получаемая с помощью этих методов. Общие представления о структурной релаксации, стекловании и кристаллизации. Прямые методы определения структурного порядка. Рентгеновская и электронная дифракция, их реализация и основная информация, получаемая с их помощью. Дифракция нейтронов и дифракция синхротронного излучения. Другие методы получения прямой информации о структуре некристаллических твердых тел.

Раздел 2. Структура и свойства стекол.

Функция радиального распределения, и основная структурная информация, извлекаемая с ее помощью. Среднее межатомное расстояние и координационное число. Химический ближний порядок. Парциальные функции радиального распределения. Основные результаты, получаемые прямыми методами исследования структуры стекол. Модели структуры стекол. Проблемы изучения структуры стекол. Влияние химизма атомов на

структуру стекол. Информация общего характера о различных типах стекол, их структурном состоянии и основных свойствах. Основные области применения стекол как конструкционных, строительных, магнитных и других материалов. Специальные области применения стекол. Стеклование и кристаллизация как релаксационные переходы с точки зрения ТТТ- (Time-Temperature-Transformation) и CCT (Continuous-Cooling-Temperature)-диаграмм. Стеклование на температурной зависимости удельного объема. Скачок теплоемкости при стекловании и его интерпретация. Стеклование на температурной зависимости вязкости. График Энджела. Прочные (strong) и хрупкие (fragile) стекла. Неупорядоченность структуры стекол как причина непрерывной самопроизвольной структурной эволюции - "структурной релаксации". Основные проявления и способы изучения структурной релаксации. Способы описания структурной релаксации. Спектр энергий активации. Анализ кинетики структурной релаксации в связи с изменением свойств стекол при термообработке. Гомогенная и локализованная деформация. Карты деформации. Ньютоновская и неньютоновская гомогенная деформация. Основные экспериментальные результаты. Интерпретация деформационных явления в терминах сдвиговой вязкости. Основные эксперименты. Локализация деформации, полосы сдвига. Тонкая структура полос сдвига. Исследования локализованной деформации косвенными методами. Представления о свободном объеме. Модели свободного объема и их анализ. Дислокационные и другие модели деформации. Проблема дефектов некристаллического состояния твердого тела. Закалка из жидкого состояния - основной способ получения стекол. Методы реализации закалки из жидкого состояния. Получение стекол закалкой из газовой фазы, лазерным и корпускулярным облучением, механическим сплавлением, твердофазными реакциями и пластической деформацией.

Раздел 3. Общие проблемы физики некристаллического состояния.

Проблема структуры и дефектов некристаллического состояния. Парадокс Каузмана и возможные способы его разрешения. Стеклование как главная проблема физики некристаллического состояния.

БЗ.ВДВ.7.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АТОМНЫЙ МАГНЕТИЗМ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент М.В.Гольдфарб
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Атомный магнетизм и магнитные свойства твердых тел» является:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, законах и методах физической науки;
- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- продемонстрировать действие статистических методов и закономерностей;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание разделов в дидактических единицах
1.	Проблема атомных спектров	Атомные спектры. Спектр поглощения разреженных паров. Спектр испускания. Понятие о термах. Комбинационный принцип Ритца. Атом Томсона. Формула Резерфорда. Опыт Франка-Герца. Атом, который построил Бор. Рентгеновские характеристические спектры. Пространственное квантование. Опыты Штерна-Герлаха.
2.	Элементы квантовой механики	Волновые свойства частиц вещества. Волны де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Волновая функция и ее интерпретация. Операторы. Вычисление значений физических величин. Оператор энергии и уравнение Шрёдингера. Электрон в бесконечно глубокой потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Квантовый гармонический осциллятор. Принцип соответствия. Момент импульса в квантовой механике. Оператор момента импульса. Собственные значения проекции и квадрата момента импульса.
3.	Строение атомов	Последовательное квантование атома водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Представление об электронных облаках для s- и p-электронов. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая система элементов. Магнитный и механический моменты атома. Правила сложения моментов импульса в квантовой механике. Векторная модель атома. J - j и L - S связь. Основной терм атомов азота и углерода. Правила Хунда. Мультиплетность атомных спектров. Время жизни атома в возбужденном состоянии. Ширина спектральной линии. Доплеровское уширение. Запрещенные переходы. Магнитные свойства атомов. Фактор Ланде. Простой и сложный эффекты Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс.

4.	Строение и спектры молекул	Типы химических связей. Принцип ковалентной связи. Ионная связь. Ион молекулы водорода. Метод орбиталей. Молекула водорода. Понятие об обменном взаимодействии. Параводород и ортоводород. Колебательные и вращательные спектры молекул. Электронные спектры молекул. Принцип Франка-Кондона. Классификация электронных состояний молекулы. Отбор переходов между колебательными состояниями. Люминесценция.
----	----------------------------	---

БЗ.ВДВ.8.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ассистент А.С.Макаров
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 52 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Практикум по решению физических задач» являются:

- дать целостное начальное представление о методических основах решения физических задач;
- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- познакомить с фундаментальными и феноменологическими законами физики;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
----------	--	--

	(модуля)	
1.	Методические основы практикума по решению физических задач.	Роль решения задач в физическом образовании. Понятие «задача» в практике обучения. Решение задач как когнитивный процесс. Процессы первичной обработки текста и его понимания. Процесс формирования ментальной модели ситуации. Информационные схемы и когнитивные структуры. Физические модели. Методика и методы решения физических задач. Метод образного динамического моделирования. Организация практических занятий по решению задач.
2.	Практикум по физической механике.	Кинематика. Основное уравнение динамики. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса. Всемирное тяготение. Динамика твердого тела. Упругие деформации твердого тела. Гидродинамика. Релятивистская механика. Механические колебания. Упругие волны. Акустика.
3.	Практикум по молекулярной физике и термодинамике.	Уравнение состояния газа. Процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла и Больцмана. Второе начало термодинамики. Энтропия. Жидкости. Капиллярные явления. Фазовые превращения. Явления переноса.
4.	Практикум по электричеству и магнетизму.	Постоянное электрическое поле в вакууме. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Постоянное магнитное поле. Магнетики. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Электрические колебания.
5.	Практикум по оптике и СТО.	Фотометрия и геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Оптика движущихся источников. Электромагнитные волны. Излучение. Тепловое излучение. Квантовая природа света.
6.	Практикум по атомной и ядерной физике.	Рассеяние частиц. Атом Резерфорда-Бора. Волновые свойства частиц. Свойства атомов. Спектры. Молекулы и кристаллы. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

БЗ.ВДВ.8.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЗАДАЧНЫХ СИТУАЦИЙ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 52 час.
Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы анализа задачных ситуаций» являются:

-формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области практика по решению физических задач с учетом содержательной специфики предмета «Физика» в общеобразовательной школе.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальных:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Тема 1 «Задача и задачная ситуация».	Определение задачи в учебно-методической литературе. Задачная ситуация. Структура и этапы решения учебных задач. Основные операции процесса решения задач. Классификация задач по физике по различным основаниям.
2	Тема 2 «Роль задачных ситуаций в обучении физике».	Задачная ситуация как основа построения задач. Задача как элемент учебной работы, как цель и как метод обучения. Побуждающая, познавательная, развивающая, воспитывающая, диагностическая, контролирующая функции учебных задач.
3	Тема 3 «Методы, способы, приемы решения задач по физике».	Аналитический, синтетический, аналитико-синтетический методы решения. Математический, логический, экспериментальный способы решения.
4	Тема 4 «Выбор алгоритма решения задач в соответствии с задачной ситуацией».	Определение алгоритма в математике и методике обучения физике. Особенности учебного алгоритма. Виды алгоритмов, их классификация. Алгоритмы и алгоритмические предписания по решению физических задач. Условия успешного применения алгоритмов в учебном процессе.
5	Тема 5 «Обучение решению вычислительных задач по физике».	Определение вычислительных задач, их виды. Формулы задания задачной ситуации вычислительной задачи. Методы и способы решения вычислительных задач. Определение функциональной зависимости

		между требованием и условием задачи. Основные операции процесса решения вычислительной задачи.
6	Тема 6 «Организация занятий по решению задач».	Структура деятельности учителя по обучению учащихся решению задач. Структура деятельности учащихся по решению задач. Содержание требований к подбору задач на уроке: систематичность, целенаправленность, четкая формулировка условия. Сочетание индивидуальной и коллективной форм работы. Активизация познавательной деятельности и самостоятельности учащихся на уроке. Построение графов процессов решения задач по заданным темам школьного курса физики.
7	Тема 7 «Методика обучения решению задач на основе анализа задачных ситуаций».	Текстовые задачи по физике, их компонентный состав, качественные и количественные текстовые задачи. Простые и комбинированные задачи. Графические и экспериментальные задачи по физике. Сложность и трудность физических задач. Виды записи условия, использование рисунков, чертежей и схем. Формы перекодирования задачи. Различные формы записи решения задач.
8	Тема 8 «Организация контроля на основе решения задач».	Виды контроля знаний и умений учащихся, функции проверки: контролирующая, обучающая, ориентирующая, диагностическая, воспитывающая. Формы контроля: письменная контрольная работа, тестовые задания, физический диктант.
9	Тема 9 «Методика решения задач на основе частных задачных ситуаций».	Методика решения и обучения решению задач по разделам: «Механика» (кинематика, динамика, статика, законы сохранения и гидростатика); «Молекулярная физика и термодинамика»; «Электродинамика» (электростатика, постоянный ток, электромагнетизм); «Колебания и волны»; «Оптика»; «Атомная физика».

БЗ.ВДВ.9.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Померанцев Ю.А.

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 25час; в период промежуточной аттестации- 27час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Нелинейная динамика» являются:

-освоение основных понятий нелинейной динамики, методов исследования нелинейных математических моделей и понимание роли этих моделей в различных областях естествознания, а также понимание эвристической роли вычислительного эксперимента.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

Профессиональные:

- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности.

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема I. Основные понятия нелинейной динамики

Лекция 1. Основные понятия нелинейной динамики

Понятие динамики. Динамика простейших систем: распад радиоактивных ядер, размножение бактерий, реакция $A+B \rightarrow C$. Основные способы описания динамики — дифференциальные уравнения, разностные уравнения и дискретные отображения. Понятие локальной и нелокальной динамики, автономных и неавтономных систем. Общая форма локальных автономных уравнений динамики. Понятие линейной системы. Основные свойства решений систем линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Методы решения линейных дифференциальных уравнений на примере свободных колебаний гармонического осциллятора с затуханием. Гармонические колебания как малые колебания нелинейных систем: исследование окрестностей точек равновесия моделей Лотка и Вольтерра.

Тема II. Задачи о росте.

Лекция 2. Задачи о росте.

Динамика экспоненциального роста и ее проявление в реальных системах: размножение живых существ, экономический рост, производство научных знаний и энергии. Невозможность непрерывного экспоненциального роста: работа Мальтуса, парадокс молчания Космоса. Закон убывающей отдачи. Экологические ограничения проектов межзвездной связи. Динамика роста с учетом ограниченности ресурсов. Логистическая кривая. Другие задачи, приводящие к логистической кривой: действенность рекламы, распространение эпидемий. Задача о двух видах, конкурирующих за общую пищу.

Тема III. Линейные и нелинейные колебания.

Лекция 3. Линейные и нелинейные колебания

Нелинейный осциллятор: примеры нелинейных систем (математический маятник; колебательный контур, содержащий катушку с ферритовым сердечником или конденсатор с сегнетоэлектриком; шарик, катающийся в желобе). Первый интеграл уравнения движения нелинейного осциллятора. Понятие консервативных и неконсервативных систем. Интеграл движения модели Вольтерра. Фазовый портрет нелинейного осциллятора. Особые точки: изолированный центр, седло. Фазовый портрет модели Вольтерра. Фазовый портрет линейного осциллятора с затуханием. Устойчивые и неустойчивые фокусы и центры.

Полное интегрирование уравнения нелинейного осциллятора. Зависимость частоты нелинейных колебаний от их амплитуды. Зависимость средних значений, амплитуды и частота колебаний численности хищников и жертв в модели Вольтерра. Периодические автоколебания в нелинейных неконсервативных системах. Понятия автоколебания и предельного цикла. Схема и уравнение генератора Ван-дер-Поля. Фазовые портреты генератора Ван-дер-Поля в зависимости от степени нелинейности.

Тема IV. Автоколебания.

Лекция 4. Автоколебания

Автоколебательные химические реакции. Реакция Белоусова-Жаботинского. Брюсселятор и его фазовые портреты. Понятие о бифуркации рождения цикла. Релаксационные автоколебания. Разделение "быстрых" и "медленных" движений.

Тема V. Динамика дискретных отображений. Фракталы

Лекция 5. Динамика дискретных отображений. Фракталы

Дискретное отображение Ферхюльста. Бифуркации рождения циклов. Удвоение частоты. Переход к хаотическому поведению. Исследование перехода к хаотическому поведению в модели Ферхюльста. Неустойчивость траекторий. Переमेжаемость. Универсальные показатели Фейгенбаума.

Лекция 6. Квадратичные отображения на комплексной плоскости.

Квадратичные отображения на комплексной плоскости. Множества Жюлиа и Мандельброта. Понятие о фракталах. Регулярные и случайные фракталы в природе и математике. Основные свойства фракталов. Фрактальная размерность. Красота фракталов.

Тема VI. Динамический хаос

Лекция 7. Динамический хаос.

Отображения Лоренца и Энона. Странные аттракторы и их фрактальная природа. Значение открытия хаотического поведения простых динамических систем. История задачи трех тел и задачи устойчивости Солнечной системы.

Тема VII. Линейные и нелинейные волны. Солитоны.

Лекция 8. Линейные и нелинейные волны. Солитоны.

Динамика распределенных систем и ее описание дифференциальными уравнениями в частных производных. Линейные распределенные системы: уравнение диффузии и волновое уравнение. Решения линейного волнового уравнения. Бегущие волны. Гармонические волны. Волновой пакет. Понятие о законе дисперсии.

Линейные волны в дискретных системах. Колебания простой гармонической атомной цепочки. Распространение возмущения в нелинейной среде. Нелинейные волновые уравнения. Понятие солитона и его основные свойства. Солитоны в физических и биологических системах.

Тема VIII. Активные (возбудимые) среды. Автоволны. Спиральные волны.

Хаос в активных средах.

Лекция 9. Активные (возбудимые) среды. Автоволны. Спиральные волны.

Хаос в активных средах.

Активные (возбудимые) среды. Волны переключения и заселения в простых бистабильных средах. Бегущие импульсы в бистабильных средах. Клеточные автоматы. Приме-

ры простейших клеточных автоматов. Игра "Жизнь". Перемешивающая машина. Понятие о самоорганизации и ее необходимые условия: приток ресурсов, нелинейность и диссипация. Моделирование возбудимых сред клеточными автоматами. Автоволны, процессы их рождения, развития и взаимодействия. Спиральные волны в природе: реакция Белоусова-Жаботинского, поведение амёб *Dictyostelium discoideum*, возбуждение сердечной мышцы. Автоволновая неустойчивость. Хаос в активных средах. Тахикардия и фибрилляция. Сложность и богатство мира как следствие его нелинейности.

БЗ.ВДВ.9.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Померанцев Ю.А.

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 56час; СРС- 25час; в период промежуточной аттестации- 27час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика сложных систем» являются:

- получение студентами основополагающих представлений о динамических явлениях в сложных самоорганизующихся системах и величинах, характеризующих эти явления, и законах, которым они подчиняются;

- овладеть методами теоретической и математической физики, необходимыми для эффективного выполнения научно-исследовательских задач при решении современных проблемах нелинейной физики и синергетики.

Общекультурные:

- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

Профессиональные:

- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности.

Специальные :

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-8: способен понимать и излагать в развитии получаемую научную и научно-методическую информацию и представлять достижения естественнонаучной науки, естественнонаучного образования в целом.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия теории динамических систем. Демон Лапласа. Формула Больцмана. Фазовое пространство. Аттракторы динамической системы.

Лекция 1. Основные понятия теории динамических систем.

Эволюция представлений о динамических системах от Ньютона до Лапласа. Основная задача динамики. Теорема о существовании и единственности. Регулярность, детерминированность, обратимость уравнений динамики. Демон Лапласа. Термодинамика от Фурье до Больцмана. Мир возрастающей энтропии. Понятие фазового пространства. Классификация динамических систем. Дискретный и непрерывный оператор сдвига по времени.

Лекция 2. Фазовое пространство.

Фазовые траектории. Фазовый портрет системы. Нелинейные динамические системы. Аттракторы динамических систем. Понятие о гомоклинических и гетероклинических траекториях.

Лекция 3. Топологическая эквивалентность динамических систем.

Топологическая эквивалентность динамических систем. Понятие о грубости. Устойчивость положений равновесия. Классификация положений равновесия на плоскости. Положения равновесия в многомерных динамических системах.

Раздел 2. Введение в теорию бифуркаций. Бифуркация. Нормальная форма бифуркации. Вилочная бифуркация. Бифуркация рождения – смерти. Бифуркация Андронова – Хопфа. Симметрия.

Лекция 4. Введение в теорию бифуркаций.

Ветвление решений динамических систем при изменении параметра. Понятие о бифуркации. Классификация бифуркаций аттракторов динамических систем. Параметрическое пространство. Коразмерность бифуркации. Нормальная форма бифуркации. Общая схема бифуркационного анализа. Бифуркация в простом собственном значении для положения равновесия. Вывод нормальной формы бифуркации. Метод многих временных масштабов. Условие разрешимости. Анализ нормальной формы бифуркации. Примеры бифуркации рождения – смерти в физике и природе.

Лекция 5. Симметрия динамических систем.

Симметрия. Роль симметрии в физике. Симметрия динамических систем. Вырождение решений динамических систем. Простейший случай дискретной симметрии. Вилочная бифуркация. Вывод и анализ нормальной формы бифуркации. Примеры бифуркации вилки в физике и природе. Понятие косимметрии. Случай аномального вырождения решений динамических систем. Возбуждение автоколебаний в динамической системе.

Лекция 6. Бифуркация Андронова-Хопфа.

Бифуркация Андронова-Хопфа. Вывод нормальной формы и ее анализ. Примеры бифуркации Андронова-Хопфа в физике и природе. Классификация бифуркаций предельного цикла и тора.

Раздел 3. Понятие о детерминированном хаосе. Странный аттрактор. Фрактальное множество. Сценарии перехода к хаосу. Триплет Лоренца.

Лекция 7. Понятие о детерминированном хаосе.

Понятие о детерминированном хаосе. Странный аттрактор. Фрактальные множества и их размерность. Множество Кантора. Странный аттрактор как фрактал. Вычисления фрактальной размерности. Сценарии перехода к хаосу. Система Лоренца.

Раздел 4. Введение в синергетику. Самоорганизация. S-теорема Пригожина. Диссипативные структуры. Структурообразование. Базовые модели теории самоорганизации.

Лекция 8 . Введение в синергетику. Самоорганизация.

Синергетика как наука. Основные принципы самоорганизации. Макроскопический и микроскопический уровни. Теория диссипативных систем Пригожина. S-теорема Пригожина. Единые формы спонтанной самоорганизации материи. Примеры из разных областей естествознания. Хаос как высшая форма самоорганизации материи.

Лекция 9. Базовые модели теории самоорганизации.

Базовые модели теории самоорганизации. Нелинейное уравнение диффузии (уравнение КПП). Структуры Тьюринга. Брюсселятор – важная методическая модель в теории самоорганизации. Модель Гирера-Мейнхарда и проблема морфогенеза. Аксиоматические модели активных сред. Уравнение Гинзбурга-Ландау – эталонная модель распределенной автоколебательной среды, демонстрирующей пространственно-временной хаос.

Б3.ВДВ.10.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ РЕЛЯТИВИСТСКАЯ КОСМОЛОГИЯ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст.преподаватель Ю.П. Митрофанов
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
В.т.ч. аудиторных -40час; СРС- 68час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Релятивистская космология» являются:

- изучение фундаментальных основ релятивистской космологии;
- развитие представлений о строении Вселенной, путях ее развития и эволюции.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
-------	--	---

1.	Основы релятивистской кинетики и термодинамики и её приложения к астрофизике и космологии.	Релятивистское кинетическое уравнение, баланс энергии, импульса и энтропии. Релятивистская гидродинамика и теория плазмы. Модельные тензоры энергии-импульса. Локальное термодинамическое и химическое равновесие. Классификация уравнений состояния. Равновесие, устойчивость и эволюция звездных структур. Звезды в состоянии конвективного равновесия, политропы, белые карлики и нейтронные звезды. Черные дыры и кротовые норы. Горизонты и сингулярности.
2.	Космологические модели (математические аспекты).	Космологический принцип. Ньютоновская космология. Изотропные космологические модели Фридмана — Леметра — Робертсона -Уолкера. Стационарные космологические модели. Модель де Ситтера. Анизотропные космологические модели. Модель Казнера. Модель с магнитным полем.
3.	Эволюции изотропной Вселенной (физические аспекты).	Термодинамическое равновесие и кинетические процессы в расширяющейся Вселенной. Каноническая теория Горячей Вселенной, температурная история и основные периоды расширения. Инфляционная стадия. Реликтовое излучение. Нуклеосинтез в горячей модели Вселенной.
4.	Гравитационная неустойчивость и структурообразование во Вселенной.	Теория Джинса и Боннора. Теория Лифшица. Эволюция первичных возмущений скалярного, векторного и тензорного типов. Крупномасштабная структура Вселенной. Теории образования галактик и их скоплений.
5.	Ключевые проблемы современной релятивистской космологии.	Теория Ранней Вселенной. Ускоренное расширение Вселенной на современном этапе: наблюдательные данные и классификация теоретических моделей. Проблема темной энергии. Темная материя и проблема линзирования. Нелинейные и неминимальные обобщения теории тяготения.

Б3.ВДВ.10.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент М.В.Гольдфарб
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных -40час; СРС- 68час.
Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физические основы окружающего мира» является:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, законах и методах физической науки;

- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний
- Продemonстрировать действие статистических методов и закономерностей;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание разделов в дидактических единицах
1.	Понятие «физическая картина мира».	Понятие и содержание общенаучной и частнонаучной картин мира. Физическая картина мира (ФКМ), ее соотношение с другими научными и вненаучными картинами мира. Исторические этапы формирования ФКМ.
2.	Физические представления о материи.	Понятие материи. Формы и виды материи (вещество, поле, физический вакуум, «тёмная материя», «тёмная энергия»). Соотношение форм материи между собой, история развития представлений о них
3.	Представления о взаимодействии.	Концепции дальнего действия и ближнего действия. Принципиальные вопросы квантовой механики. Полевой и квантово-полевой механизмы передачи взаимодействия. Информационное взаимодействие.
4.	Представления о пространстве и времени.	Реляционный и субстанциальный подходы к пониманию пространства и времени. Применение и взаимодействие этих подходов в специальной и общей теориях относительности. Размерность пространства-времени и ее связь с общими свойствами Вселенной.
5.	Космологические представления.	История развития научной космологии (Ньютон, Эйнштейн, Фридман, Хаббл). Физические основы современных космологических представлений (космомикрофизика). Основные проблемы, модели и гипотезы современной космологии.

6.	Представления о движении и эволюции.	Движение как изменение. Формы движения. Движение в форме эволюции. Синергетика — общая теория самоорганизации, ее физические основы. Случайность как необходимый элемент процессов самоорганизации и эволюции.
----	--------------------------------------	---

БЗ.В.ДВ.11.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

Кафедра: общей физики

Разработчик: профессор Свиридов В.В.

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 78час; СРС- 39час; в период промежуточной аттестации-27 час.

Форма отчетности: зачет, экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Основы генетики» заключаются в том, чтобы:

- заложить теоретическую базу знаний у студентов о закономерностях и механизмах наследственности и изменчивости как фундаментальных свойствах живого;
- сформировать понимание современных представлений об организации наследственного материала на всех уровнях организации живого, механизмах экспрессии и регуляции экспрессии генов;
- сформировать навыки решения генетических задач;
- дать студентам представление об основах селекции, популяционной генетики, генетической инженерии и перспективах развития молекулярно-генетических методов
- сформировать у студентов понимание диалектики случайных и направленных процессов на примере популяционно-генетического описания законов микроэволюции.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение

Тема 1. Структура и значение генетики

Генетика — наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости, ее место в системе естественных наук. Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Основные подходы исследования наследственности и изменчивости организмов (молекулярный, хромосомный, клеточный, организменный, популяционный).

Объекты генетики. Генетический анализ и его составляющие (гибридологический, цитологический, математический, мутационный, молекулярно-генетический, онтогенетиче-

ский, популяционный и т.д.). основные положения гибридологического анализа. Связь генетики с другими науками и отраслями биологии, сельского хозяйства и медицины. Основные разделы современной генетики: молекулярная генетика, цитогенетика, иммуногенетика, биохимическая и физиологическая генетика. Радиационная генетика, генетика популяций, онтогенетика, математическая генетика, экологическая генетика. Практическое значение генетики для педагогики, медицины, сельского хозяйства, биохимической промышленности, политики и культуры современного общества.

Тема 2. Очерк истории развития генетики

Основные этапы развития классической генетики. Теория пангенезиса Ч. Дарвина, открытие законов наследственности Г. Менделем, ядерная гипотеза наследственности Т. Моргана, открытие закона гомологических рядов Н.И. Вавиловым, разработка методов популяционной генетики С.С. Четвериковым, теория индуцированного мутагенеза Г.А. Надсона, Г.С. Филиппова и Г. Меллера, доказательство сложной структуры гена А.С. Серебровским. Основные этапы развития молекулярной генетики: концепция «один ген — один фермент», установление генетической роли нуклеиновых кислот, открытие обмена генетической информацией у бактерий, возникновение эпигенетики.

II. Основные принципы наследственности

Тема 3. Основы генетического анализа

Особенности наследования при бесполом размножении клеток и организмов. Наследование в клонах.

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа, разработанного Г. Менделем, — анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование константных чистотипных родительских форм, индивидуальный анализ потомства гибридов, количественная оценка результатов скрещивания.

Генетические символы, термины (ген, аллель, признак, аллели дикого типа и мутантные и их обозначение, гаметы, гомозигота и гетерозигота, фенотип и генотип). Правила записи скрещивания.

Тема 4. Законы наследования

Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Явление гомозиготности и гетерозиготности. Реципрокное скрещивание. Второй закон Менделя. Характер расщепления признаков во втором поколении по генотипу и фенотипам. Полное и неполное доминирование. Представление об аллелях. Множественный аллелизм. Генетическая основа множественного аллелизма. Правило чистоты гамет. Цитологические механизмы расщепления. Условия выполнения 2-го закона Менделя, проверка закона методом χ^2 . Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа. Возвратное скрещивание.

Особенности наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Принципы независимого наследования. Третий закон Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу. Математические формулы расщепления (возможное число гамет, генотипов, фенотипов, генотипических классов) при полигибридном скрещивании. Расчет частоты появления генотипов при ди- и тригибридном скрещивании. Наследование при дигибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях.

Наследование и наследственность. Принципы наследственности, вытекающие из законов наследования, открытых Менделем.

Тема 5. Взаимодействия генов

Аллельные и неаллельные взаимодействия генов. Типы аллельных взаимодействий (доминантно-рецессивное, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация).

Доминантно-рецессивное взаимодействие и его генетическая основа. Характер расщепления по генотипу и фенотипу. Примеры. Доминантно-рецессивное состояние генов и наследственные заболевания человека (альбинизм, фенилкетонурия, ахондроплазия, полидактилия и брахидактилия).

Неполное доминирование. Особенности расщепления по генотипу и фенотипу при моно- и дигибридном скрещивании.

Кодоминирование. Особенности расщепления признаков. Характер наследования группы крови у человека.

Летальное действие гена и особенности расщепления признаков.

Типы неаллельного взаимодействия генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, действие генов-модификаторов, плейотропия).

III. Изменчивость генетического материала

Тема 6. Модификационная изменчивость

Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной фенотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов значение ее для эволюции и селекции.

Генетическая однородность материала как необходимое условие изучения модификационной изменчивости. Ненаследственная изменчивость как изменение проявления действия генов в различных условиях среды. Понятие о норме реакции.

Математические методы изучения модификационной изменчивости. Нормальное распределение — ее главная закономерность. Константы вариационного ряда и их использование для выявления роли генотипа в определении нормы реакции.

Тема 7. Мутационная изменчивость

Принципы классификации мутаций. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа — морфологические, биохимические, физиологические. Различие мутаций по их адаптивному значению: летальные и полуметалетальные, нейтральные и полезные мутации; относительный характер различий мутаций по их адаптивному значению. Генетические коллекции мутантных форм и их использование в частной генетике растений, животных и микроорганизмов. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов.

Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические.

Генные мутации, прямые и обратные. Множественный аллелизм. Механизм возникновения серий и множественных аллелей. Наследование при множественном аллелизме.

Хромосомные перестройки. Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефиценсы и делеции), умножение идентичных участков (дупликации), инверсии. Межхромосомные перестройки — транслокации. Дискретность и непрерывность в организации наследственного материала. Значение хромосомных перестроек в эволюции.

Геномные мутации. Умножение гаплоидного набора хромосом — полиплоидия. Фенотипические эффекты полиплоидии. Искусственное получение полиплоидов. Автополиплоидия. Ресинтез видов и синтез новых видовых форм. Полиплоидные ряды. Значение поли-

плоидов и эволюция в селекции растений. Естественная и экспериментальная полиплоидия у животных.

Цитоплазматические мутации, их природа и особенности.

Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов и наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.

Индукцированный мутационный процесс. Влияние ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры, химических и биологических агентов на мутационный процесс. Основные характеристики радиационного и химического мутагенеза.

Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутации как ошибки в осуществлении процессов репликации, репарации и рекомбинации. Молекулярная природа генных мутаций — замены нуклеотидных пар, сдвиги рамки считывания. Специфичность действия мутагенов и проблема направленного мутагенеза.

IV. Генные механизмы наследственности

Тема 8. Структура и функции гена

Представления школы Т. Моргана о строении и функции гена: ген как единица мутации, рекомбинации, функции. Рекомбинационный, мутационный и функциональный критерий аллелизма.

Формирование современных представлений о структуре гена. Работы А.С. Серебровского (1929) по ступенчатому аллеломорфизму на дрозофиле. Концепция псевдоаллелизма.

Кризис «теории гена». Работа Дж. Бидла и Е. Тейтума (1941) по созданию концепции «один ген — один фермент» на *Neurospora crassa*.

Рекомбинационный анализ гена. Опыты С. Бензера (1961) на фаге Т4, доказывающие мутационную и рекомбинационную делимость генов. Функциональный тест на аллелизм (цис-транс-тест).

Тема 9. Молекулярные механизмы наследственности

Генетическая роль ДНК и РНК и ее доказательство. Опыты Ф. Гриффита (1928), О. Эйвери, К. Мак-Леода и М. Мак-Карти (1944) на пневмококках, А. Херши и М. Чейза (1952) на бактериофаге Т2.

Строение ДНК и РНК. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. Типы молекул ДНК и РНК у эукариот, прокариот и вирусов (линейные двухцепочечные ДНК, кольцевые двухцепочечные и одноцепочечные ДНК, линейные двухцепочечные и одноцепочечные РНК).

Генетический код. Свойства генетического кода (триплетность, универсальность, неперекрываемость, отсутствие разделительных знаков, линейность, колинеарность, вырожденность, наличие иницирующих и терминирующих кодонов. Доказательство триплетности кода Ф. Криком (1961). Работы М. Ниренберга, Дж. Маттеи (1961) и С. Очоа (1962) по изучению генетического кода. Окончательная расшифровка генетического кода М. Ниренбергом и П. Ледером (1965). Биологическое значение генетического кода.

Экспрессия генов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции (индукция, репрессия, катаболитная репрессия). Оперонная организация генов. Строение оперонов. Структурные и регуляторные гены. Регуляция транскрипции путем индукции на примере Лас-оперона (модель Жакоба-Моно). Катаболитная репрессия. Ретроингибирование.

Регуляция экспрессии генов у эукариот. Экзонно-интронное строение генов. Особенности организации генов у эукариот. Активация транскрипции регуляторными белками как основной механизм регуляции экспрессии генов у эукариот.

Искусственный синтез гена и перспективы исследований в этой области.

V. Генетика популяций и генетические основы эволюции

Тема 10. Теоретические принципы генетики популяций

Понятия популяции и генофонда. Панмиксия и подразделенность. Популяция как единица эволюционного процесса и хозяйственной деятельности. Значение популяционной биологии для генетики человека

Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, ассиметрия, эксцесс). Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.

Концепция генетического полиморфизма (Е. Форд). Частоты генов и генотипов. Понятие о стационарных состояниях популяций. Правило Харди-Вайнберга.

Тема 11. Факторы микроэволюции

Естественный отбор и адаптация (Ч. Дарвин). «Мальтузианский параметр» и динамика численности популяций. Приспособленность генотипа, ее компоненты (С. Райт). Средняя приспособленность популяции и ее изменения в ряду поколений. «Основная теорема» естественного отбора (Р. Фишер). Уравнения генетической динамики при различных типах отбора (направленный, дизруптивный, балансирующий). Экологическая генетика.

Мутационный процесс Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность. Внутригенная рекомбинация. Дупликация генов. Понятие мутационного груза (Г. Меллер). Селективно-нейтральные мутации, их судьба в популяции (Р. Фишер, М. Кимура). Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции.

Случайный дрейф генов (А.С. Серебровский, С. Райт, Н.П. Дубинин и Д.Д. Ромашов, Э. Майр). Инбридинг. Соотношения между общей, репродуктивной и эффективной численностью популяций у различных видов, методы оценки.

Неслучайное скрещивание, его влияние на частоты генов и генотипов. Подразделенные популяции. Эффект Валунда. Структура генных миграций. «Островная» (Райт) и «лестничная» (Кимура) модели популяционной структуры. «Изоляция расстоянием» (С. Райт). Взаимодействия случайных и систематических факторов эволюции. Стационарные распределения. «Адаптивная топография» С. Райта.

Тема 12. Эволюционный процесс с точки зрения генетики популяций

Генотип как целостная система Концепции «адаптивной нормы» популяции и «нормы реакции» генотипа. Концепция генетического гомеостаза (М. Лернер). Неравновесие по сцеплению. Отбор по генным комплексам. Интеграция полигенных систем в процессах адаптивной эволюции популяций (К. Мазер, Н.П. Дубинин).

Генетика природных и сельскохозяйственных популяций. Две модели генетической структуры вида — «классическая» и «балансовая». Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки. Полиморфизм белков и нуклеиновых кислот. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся популяционно-генетических структур. Компьютерное и экспериментальное моделирование популяционно-генетических процессов. Механизмы поддержания белкового полиморфизма.

Современные представления об эволюционном процессе. Анагенез и кладогенез. Теория «смещающегося равновесия» С. Райта. Неортодоксальные концепции эволюции. Генетический мономорфизм вида и его значение для эволюционной теории. Генетические механизмы видообразования.

БЗ.В.ДВ.11.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ

Кафедра: общей физики
Разработчик: профессор Свиридов В.В.

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы

Количество часов: 144

В.т.ч. аудиторных – 78час; СРС- 39час; в период промежуточной аттестации-27 час.

Форма отчетности: зачет, экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Физика живых систем» заключается в том, чтобы, основываясь на современных физических и математических подходах к описанию биологических процессов,

- заложить теоретическую базу знаний у студентов о строении и функционировании организма в целом;
- сформировать понимание основных физико-химических закономерностей и ограничений отдельных органов и функциональных систем организма;
- сформировать навыки получения биофизических данных.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Молекулярные основы живых систем

Тема 1. Специфика физики живого

Предмет биофизики. Проблемы Шрёдингера. Разделы биофизики. Отличия живого от неживого.

Тема 2. Молекулярное строение организмов

Специфика химии живого. Аминокислоты, их строение и основные свойства. Белки как информационные макромолекулы. Строение и химические свойства нуклеиновых кислот. Аденозинфосфаты: строение и роль в организме. Углеводы и липиды: строение и роль в организме. Основные биохимические процессы: гликолиз, фотосинтез, дыхание. Хиральность биологических молекул. Типы межмолекулярных взаимодействий. Макромолекула как траектория случайного блуждания и ее статистические свойства. Понятия персистентной длины и гауссова клубка.

Первичная и вторичная структура белков. α -спираль и β -лист. Гидрофобные взаимодействия и белковая глобула. Третичная и четвертичная структуры макромолекулы белка. Связь между первичной и пространственной структурами белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Механизмы ферментной активности белковых макромолекул.

Тема 3. Строение ДНК и РНК. Генетический код, трансляция

Структура нуклеиновых кислот и ее связь со свойствами ДНК и РНК. Механизм репликации ДНК. Плавление и расплетание двойной спирали.

Проблема генетического кода и история его расшифровки. Основные свойства генетического кода. Биосинтез белка. Транскрипция и обратная транскрипция. Транспортные РНК

и рибосомы. Мутации. Ген с точки зрения молекулярной генетики. Проект «Геном человека».

II. Мембранные процессы и биоэнергетика клетки

Тема 4. Свойства биомембран

Мембраны клетки: основные свойства, история открытия. Структура мембран. Механизмы пассивного мембранного транспорта. Механизмы активного мембранного транспорта. Ионные насосы и принцип их действия.

Тема 5. Биоэнергетика клетки

Понятие «энергетической валюты» клетки. Протонный и натриевый потенциалы. Первый закон биоэнергетики. Второй закон биоэнергетики. Механизмы конвертации «энергетических валют»: Na/H-АТФаза. Третий закон биоэнергетики. Биоэнергетика бактериальной, растительной и животной клетки.

Тема 6. Биоэнергетика дыхания и фотосинтеза

Биоэнергетика дыхательной цепи. Строение и свойства митохондрий. Хемиосмотическое сопряжение. Цитохром с.

Фотосинтез. Две фотохимические системы. Хлоропласты. Механизм фотосинтеза

БЗ.ВДВ.12.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА НЕОБРАТИМЫХ ПРОЦЕССОВ

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Ю.А.Померанцев

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 64час; СРС- 44час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Статистическая физика и термодинамика необратимых процессов» являются:

-изучение основ феноменологической теории необратимых процессов, которая опирается непосредственно на законы сохранения энергии, массы и количества движения и на второе начало термодинамики;

-изучение основ методов статистической физики и термодинамики необратимых процессов, которые не требуют явного учета молекулярной структуры вещества, рассматриваемого как континуум.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные :

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.

- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Тема I. Классическая механика частиц.

Лекция 1. Составные элементы вещества. Фазовое пространство.

Лекция 2. Интерпретация макрофизических величин. Теорема вириала.

Тема II. Обзор классической теории равновесных состояний.

Лекция 3. Каноническое распределение.

Лекция 4. Приложения.

Тема III. Необратимость.

Лекция 5. Крупнозернистые распределения.

Лекция 6. Кинетическое уравнение. Уравнение Фоккера — Планка.

Тема IV. Вязкость и теплопроводность газов.

Лекция 7. Стационарные неравновесные распределения. Методика вычислений.

Лекция 8. Определение коэффициентов переноса. Приближение, основанное на средней длине свободного пробега.

Тема V. Вязкость и теплопроводность жидкостей.

Лекция 9. Жидкое состояние. Распределение по координатам.

Лекция 10. Коэффициенты переноса.

Тема VI. Статистическая квантовая механика. Общая теория.

Лекция 11. Функции распределения. Равновесие.

Лекция 12. Необратимость.

Тема VII. Статистическая квантовая механика. Приложения.

Лекция 13. Газы. Твердое состояние.

Лекция 14. H-теорема Больцмана

Тема VIII. Диссипативные системы

Лекция 15. Броуновское движение. Стохастические процессы.

Лекция 16. Обобщение термодинамики.

БЗ.ВДВ.12.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель А.А.Насонов

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 64час; СРС- 44час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целями освоения дисциплины «Физика полупроводников» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, и законах применяемых в физике и технике;
- свести физико-технические знания в единую, мировоззренческую систему;
- создать у студентов системные представления о роли физики полупроводников в развитие материального мира;
- способствовать умению изучать специализированную литературу;
- способствовать дальнейшему развитию практических навыков по сборке электрических схем и работе с электроизмерительными приборами;
- проводить аналитические и графические расчеты по результатам проведенных экспериментов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК- 1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК- 2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизованной парадигмы;
- СК- 4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы физики полупроводников.

Лекция 1. Введение.

История развития физики полупроводников. Классификация веществ по электропроводящим свойствам. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Основные материалы и химические элементы обладающие свойствами полупроводников. Механизм проводимости полупроводников.

Лекция 2. Собственная проводимость.

Понятие собственной проводимости полупроводников. Энергетические уровни и зоны в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Уровень Ферми. Зависимость положения уровня Ферми от температуры.

Лекция 3. Электронно - дырочная проводимость. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Температурная зависимость проводимости.

Лекция 4. Примесная проводимость.

Донорная и акцепторная примеси. Основные и неосновные носители. Положение уровня Ферми в примесных полупроводниках.

Лекция 5. Формирование р-п перехода. Электронно - дырочный переход. Виды р-п переходов. Образование запирающего слоя. Диффузионный и дрейфовый токи. Симметричный и несимметричный переход. Ступенчатый и плавный переходы.

Лекция 6. Переход металл- полупроводник. Барьер Шоттки, его свойства. Р-і-п переходы.

Тема 2. Полупроводниковые приборы.

Лекция 6. Полупроводниковый диод.

Принцип работы диода. Его электрофизические свойства. Тепловой и электрический пробой перехода. Стабилитрон, его отличие от диода.

Лекция 7. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом.

Конструкция транзистора. Структуры транзисторов, принцип действия. Основные параметры. Схемы включения и их свойства.

Лекция 8. МОП-транзисторы.

Структура МОП - транзистора. Эффект поля. Режим обогащения и обеднения.

Основные характеристики транзистора. Особенности эксплуатации МОП - транзисторов.

Лекция 9. Транзисторы с индуцированным и встроенным каналом.

Лекция 10. Биполярный транзистор.

Конструкция биполярного транзистора. Виды структуры транзисторов, принцип действия. Основные параметры. Схемы включения и их свойства. Аналоговый и ключевой режим работы транзистора.

Лекция 11. Тиристоры.

Конструкция динистора и принцип действия. Конструкция тринистора и принцип действия. Основные параметры тиристоров. Способы управления тиристорами. Симисторы и их применение.

Тема 3. Фотоэлектронные приборы.

Лекция 12. Виды фотоэлектронных приборов.

Фоточувствительность полупроводников к различным диапазонам излучений. Внутренний фотоэффект. Фоторезисторы. Фото- и светодиоды. Фототранзисторы. Оптоэлектронные приборы- оптопары. Датчики ионизирующих излучений на основе полупроводниковых-р-и-п диодов. Полупроводниковые лазеры. MOS и CCD светочувствительные матрицы. Разрешающая способность матриц.

Тема 4. Интегральные микросхемы.

Лекция 15. Гибридные и интегральные микросхемы.

Гибридные микросхемы, их виды и назначение. Аналоговые и цифровые микросхемы. Логические элементы цифровой техники.

Лекция 16. Технологические основы производства полупроводниковых приборов и микросхем в современной микроэлектронике.

БЗ.ВДВ.13.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Е.А. Коротаев

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины « Физика природных процессов» являются:

- заложить основы знаний о физике природных и техногенных процессов;
- показать взаимосвязи сопутствующих последствий – природных и техногенных катастроф;
- ознакомить студентов с физическими основами природных явлений и тех современных технологий, которые способны оказывать воздействие на среду обитания человека на уровне природных и техногенных катастроф;
- развить интерес студентов к динамике развития физических знаний и важнейших событий, влияющих на человечество;

-способствовать выработке у студентов навыка трансляции современных научных знаний на уровень доступный пониманию данной аудитории.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-4: способен находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- ОК-8: знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, готов использовать их при решении социальных и профессиональных задач, способен понимать и анализировать мировоззренческие и социально значимые проблемы и процессы;
- ОК-9: способен творчески подходить к решению любых актуальных социальных, бытовых и профессиональных проблем

Профессиональные:

- ПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, готов к профессиональному росту и способен самостоятельно пополнять свои знания;
- ПК-2: готов и способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Специальные :

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК- 4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Введение. История развития представлений о Земле. Форма и размеры Земли.

Представления людей о форме Земли в разные времена. Земная ось , трехосный эллипсоид вращения, географический полюс, экватор. Орбита Земли вокруг Солнца, скорость перемещения, скорость вращения. Напоминание о законах Кеплера.

Цикличность развития Земли. Факторы, влияющие на цикличность: гравитационное поле, климат, полярность полюсов Земли ,моменты вращения вокруг собственной оси, вокруг Солнца. Галактическая природа цикличности в истории развития Земли. Особенности процесса формирования внутренних оболочек Земли в процессе ее геологической эволюции, их структура по современным представлениям. Космические факторы природных катастроф.

2. Сейсмические свойства и тектоника Земли.

Землетрясения, цунами, шкала Рихтера, возможности прогноза Современных сейсмографы. Анализ сейсмических волн как метод получения внутреннего строения Земли. Ротационная тектоника Земли. Влияние Солнца и планет на сейсмические процессы Земли. Горизонтальный дрейф литосферных блоков. Новая глобальная тектоника. Антисейсмическое строительство. Прогноз землетрясений и его трудности.

Гравитация Земли и ее аномалии.

Закон Всемирного тяготения. Сведения из общей теории относительности. Гравитация Земли и ее аномалии. Гравитационные аномалии на Луне. Влияние гравитационных полей на человека.

3. Магнитное поле Земли. Краткая история изучения магнитного поля, напряженность магнитного поля. Происхождение магнитного поля Земли (гипотезы).

Экспериментальная проверка магнитного поля Земли. Влияние магнитного поля на человека.

4. Тепловое поле Земли.

Тепловое поле Земли как результат неравномерного нагревания вещества Земли. Источники теплового поля Земли процессы, протекающие в недрах и тепловая энергия Солнца. Разрез мантии Земли и структура теплового поля. Тепловое поле и возраст Земли Проблема парникового эффекта. Тепловизионное дистанционное зондирование среды. Человек и его выживание.

5. Геотермальная энергия.

Законы термодинамики. Тепловые двигатели. Геотермальная энергетика. Производство электрической и тепловой энергии за счет энергии, содержащейся в недрах Земли. Альтернативные источники энергии.

Формирование и эволюция ледников.

Формирование ледников и селей. Важность изучения ледников, составляющих 0,11 площади суши. Ледниковые периоды в истории Земли. Вечная мерзлота(составляет 0,14 площади суши). Эволюция современного оледенения. Роль ледников в эволюции земного шара и человечества.

6. Физика атмосферных явлений.

Распределение Больцмана. Законы диффузии. Физика атмосферы это раздел метрологии изучающей закономерности физических процессов. Вертикальное расслоение атмосферы, озоновый слой, движение воздушных потоков, пассаты и муссоны. Формирование циклонов, ураганов.

7. Физика гидросферы.

Запасы воды на Земле. Круговорот воды в природе. Причины наводнений, цунами. Подземные воды. Физико-химические карстовые явления. Динамика гравитационно-капиллярных волн в океане в присутствии поверхностно-активных веществ. Вода и жизнедеятельность людей. Запасы пресной воды на Земле.

8. Современные технологии и их влияние на окружающую среду.

Техногенные месторождения и их влияние на окружающую среду. Технологии на добывающих предприятиях Воронежской области и проблемы экологии.

Современные технологии в атомной промышленности и проблемы, связанные с минимизацией опасности от ядерных отходов на примере Нововоронежской атомной станции..

Мониторинг и возможности прогноза техногенных катастроф.

БЗ.В.ДВ.13.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОСМОЛОГИИ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель Г.В.Афонин

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы космологии» являются:

- дать целостное представление о современных представлениях об эволюции Вселенной;
- сформировать представления о роли фундаментальных физических законов в эволюции Вселенной;
- закрепить знания о строении ядер и ядерных реакциях.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Профессиональные:

- ПК-1: способен разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях;
- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся.

Специальные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Общая информация о развитии Вселенной

Лекция 1. Нуклеосинтез и Вселенная. Рождение Вселенной в результате Большого взрыва 14 млрд лет тому назад. Расширение вселенной. Космологический нуклеосинтез – синтез ядер на раннем этапе эволюции Вселенной, до образования звезд. Образование звезд. Ядерные реакции в звездах – основной механизм нуклеосинтеза до железа и никеля. Образование более тяжелых элементов вплоть до урана в массивных звездах и при их взрывах. Распространенность элементов во Вселенной. Водород и гелий – основные элементы Вселенной.

Тема I. Большой взрыв и догалактическая эволюция Вселенной

Лекция 2. Свидетельства Большого взрыва 14 млрд лет тому назад. Разбегание галактик, закон Хаббла. Реликтовое микроволновое излучение. Критическая плотность Вселенной и зависимость ее будущей эволюции (расширение или сжатие) от критической плотности. Что определяет критическую плотность. Барионная материя, темная материя, темная энергия.

Первые мгновения Вселенной. Планковское время. Температура, давление и размер Вселенной в это время. Отделение гравитационного взаимодействия. Дальнейшее развитие Вселенной – великое объединение электрослабого и сильного взаимодействий; конец электрослабого взаимодействия; адронная эра; лептонная эра; дозвездный синтез гелия; радиационная эра, начало эры вещества; разделение вещества и излучения. Возникновение первичных неоднородностей вещества, приведших впоследствии к образованию звезд и галактик.

Лекция 3. Космологический (дозвездный) нуклеосинтез. Возникновение протонов и нейтронов – «строительного материала» атомных ядер химических элементов через секунды после Большого взрыва. Стартовая реакция первичного нуклеосинтеза – образование дейтерия. Минута после Большого взрыва – образование более сложных легчайших ядер, в основном гелия. Космологический синтез гелия – основной механизм его образования во Вселенной.

Тема II. Звездная эра

Лекция 4. 1 млрд лет после Большого взрыва – начало звездной эры. 2 млрд лет – формирование первых звезд внутри газопылевого облака. Сжатие газопылевого облака и, как следствие, – увеличение его температуры. Образование звезд из гигантских молекулярных облаков под действием гравитационных сил. Коллапс вещества, разрушение молекул на отдельные атомы, переход вещества в ионизированное состояние. Протозвезда – центр коллапсирующего облака. Дальнейший разогрев вещества до температуры 1 млн К и начало реакций термоядерного синтеза – слияние ядер дейтерия.

Лекция 5. Разогрев вещества звезды до 10 млн К и возникновение термоядерной реакции синтеза протонов. Прекращение сжатия звезды, стабилизация размеров, температуры и светимости. Термоядерное горение водорода – наиболее продолжительный этап эволюции звезды. Варианты развития термоядерных реакций горения водорода. CNO-цикл. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела. Главная последовательность.

Тема III. Этапы эволюции звезд

Лекция 6. Выгорание водорода и накопление гелия в результате термоядерных реакций. Горение гелия. Падение температуры, сход с главной последовательности Герцшпрунга-Рассела. Образование красных гигантов и сверхгигантов. Выгорание гелия и накопление углерода. Последовательное и убыстряющееся образование все более тяжелых ядер в результате термоядерного синтеза – кислорода, неона, магния, кремния. Рост температуры до 100 млн К. Образование ядер в районе железа в результате многочисленных реакций с участием протонов, нейтронов, альфа-частиц и гамма-квантов. Образование ядер железа – конечный этап реакций термоядерного синтеза в звездах.

Лекция 7. Завершение жизненного цикла звезды в зависимости от ее массы. Гравитационное сжатие звезды малой массы и образование белого карлика. Взрыв звезд большой массы – взрыв сверхновой. Основные процессы при взрыве сверхновой. Рождение ядер тяжелых элементов. Образование нейтронных звезд и черных дыр в зависимости от массы вещества, оставшегося в центральной части взорвавшейся сверхновой. Нуклесинтез под действием космических лучей.

Лекция 8. Эволюция звезд. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела. Главная последовательность. Заключительные замечания и краткое повторение основных моментов эволюции Вселенной.

БЗ.В.ДВ.14.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кафедра: общей физики

Разработчик: ст.преподаватель Г.В.Афонин

Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы

Количество часов: 72

В.т.ч. аудиторных – 52час; СРС- 20час.

Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «*Современные методы физических исследований*» являются:

- дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, законах и методах физической науки;
- формирование систематизированных знаний в области «*Современные методы физических исследований*»;
- создать условия для формирования у обучаемого знаний, необходимых для понимания сущности экспериментальных методов исследования физических процессов, и умения активно использовать эти знания;
- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-10: осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ТЕМПЕРАТУРА. ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ШКАЛЫ. ДАТЧИКИ И ПРИБОРЫ	Тема 1. Определение Температура. Определение температуры. Газовая и термодинамическая шкалы температуры. Международная шкала температур ITS-90. Реперные точки. Тема 2. Термометрия Газовая термометрия: термометр Симона. Манометр, заполненный ртутью или маслом. Дифференциальный манометр. Поправки на неидеальность газа. Конденсационный термометр. Термометрия, основанная на эффектах теплового расширения жидкостей и твердых тел. Тема 3. Термометры

		Термометры сопротивления: Электрическое сопротивление чистых металлов Платиновые и медные термометры. Полупроводниковые термометры сопротивления. Угольные термометры. Тема 4. Термоэлектрическая и оптическая термометрия Термоэлектрическая термометрия. Термопары. Основные законы термоэлектричества. Основные типы и области применения термопар. Оптическая термометрия. Пирометры.
2.	КАЛОРИМЕТРИЯ	Тема 5. Теплоемкость Теплоемкость. Определение теплоемкости. Температурная зависимость теплоемкости. Значение теплоемкости в науке и промышленности. Тема 6. Адиабатическая калориметрия Адиабатическая калориметрия. Реализация метода на примере установки АК НИИФТРИ. Изотермическая калориметрия. Тема 7. Сканирующая калориметрия Сканирующая калориметрия. Калориметрия переменного теплового потока. Дифференциальная сканирующая калориметрия. Дифференциальный термический анализ. Основные типы промышленно выпускаемых калориметров.
3.	ДИЛАТОМЕТРИЯ	Тема 8. Расширение твердых тел Тепловое расширение твердых тел. Электрострикция. Магнетострикция. Тема 9. Методы исследования теплового расширения Методы исследования теплового расширения. Объемный (пикнометрический) метод. Оптические методы. Кварцевые дилатометры. Тема 10. Радиотехнические и акустические методы Кварцевый двухштоковый оптико-механический дилатометр Института Физики. Радиотехнические методы. Акустические методы.
4.	МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНО СТИ	Тема 11. Теплопроводность Методы измерения теплопроводности твердых тел.
5.	ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ЬНЫХ ДАННЫХ	Тема 12. Классификация ошибок Классификация ошибок измерений. Почему так важно оценить ошибку измерений? Классификация ошибок. Грубые ошибки. Систематические ошибки. Причины возникновения систематических ошибок Случайные ошибки. Тема 13. Анализ и обработка экспериментальных данных Обзор программного обеспечения для выполнения анализа и обработки экспериментальных данных. Тема 14. Анализ результатов измерений Анализ результатов измерений случайной величины. Распределение результатов измерений случайной величины. Распределение Гаусса. Среднеквадратичная ошибка отдельного измерения и среднего значения. Тема 15. Косвенные измерения

		Ошибки косвенных измерений. Косвенные измерения. Функции случайных величин. Тема 16. Анализ результатов совместных измерений Анализ результатов совместных измерений. Измерение функциональных зависимостей. Интерполяция и аппроксимация экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов.
6.	ЛОГИКА ЭКСПЕРИМЕНТА	Тема 17. Эксперимент Роль эксперимента в физике. Логика эксперимента. Эксперимент и здравый смысл.

БЗ.В.ДВ.14.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Кафедра: общей физики
Разработчик: профессор В.В.Свиридов
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
 В.т.ч. аудиторных – 52час; СРС- 20час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Методы современной науки» является:

- закрепить представления об основных элементах научного метода познания, характере и последовательности их взаимодействия между собой;
- продемонстрировать особенности функционирования элементов научного метода на современном этапе развития науки;
- сформировать навыки использования научного метода в собственной учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности студента.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-10: осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Методы эмпирического исследования

Тема 1. Современные методы планирования и организации наблюдений

Приборы и организация астрономических наблюдений. Понятие об астроклимате. Планирование астрономических наблюдений. Астрономические календари.

Приборы и организация метеорологических наблюдений. Планирование метеорологических наблюдений.

Современные средства фиксации, хранения и распространения результатов наблюдений. Общедоступные программы работы на профессиональных инструментах через удаленный доступ.

Тема 2. Современные методы планирования и организации эксперимента

Понятие о методах планирования эксперимента. Этапы планирования: формулирование цели, определение условий проведения, выявление входных и выходных параметров, установление необходимой точности измерений, составление плана, проведение эксперимента, статистическая обработка результатов, объяснение полученных результатов. Требования к плану проведения эксперимента: сравнение, рандомизация, репликация, однородность, стратификация.

Тема 3. Математические методы обработки результатов эксперимента

Простейшие статистические характеристики: выборочное среднее, дисперсия, доверительный интервал. Элиминация выбросов. Сглаживание. Интерполяция, экстраполяция. Регрессионные модели. Корреляционный анализ. Приемы статистического анализа временных рядов.

Раздел II. Методы теоретического исследования

Тема 4. Формулировка закономерностей и гипотез

Закономерности как эмпирические обобщения. Индукция как метод формулирования закономерностей. Гипотеза как особая форма научного знания. Требования к научной гипотезе: соответствие эмпирическим данным (принцип верифицируемости), предсказательная сила, проверяемость (принцип фальсифицируемости), общность («бритва Оккама»), точность, логическая непротиворечивость. Статистические гипотезы, их виды и критерии справедливости/несправедливости.

Тема 5. Структура и свойства научных теорий. Научные открытия

Аксиоматически-дедуктивная теория как идеал теоретического научного знания. Аксиомы (постулаты) и теоремы. Проблема обоснования аксиом на примере евклидовой и неевклидовых геометрий. Соотношение между старой и новой теориями. Принцип соответствия. Понятия предельного случая и области применимости. Научное открытие как переход от одной логической системы к другой. Механизм совершения открытия. Роль интуиции и образного мышления в научном творчестве.

**БЗ.В.ДВ.15.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
КВАНТОВАЯ МАКРОФИЗИКА**

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Р.А.Кончаков
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
В.т.ч. аудиторных -36час; СРС- 36 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Квантовая макрофизика» являются:

- формирование представлений о теоретических основах квантовой макрофизики;
- ознакомление с областью применения и современными достижениями квантовой макрофизики.

Вводится понятие о коллективных возбуждениях – квазичастицах, как средстве анализа слабовозбужденных состояний конденсированных сред. Рассматриваются приемы теоретического описания периодической структуры кристаллов и поведение электронов в кристаллических твердых телах. Изучаются практические приложения теории электропроводности и теплопроводности нормальных металлов, а также особенностей электрических свойств полупроводников. Рассматривается динамика кристаллической решетки в гармоническом приближении, обсуждается электрон-фононное взаимодействие и его проявления в макроскопических квантовых эффектах сверхпроводников. Основные положения теории взаимодействия квантовых электромагнитных полей с веществом привлекаются для объяснения закономерностей теплового излучения и выяснения принципов работы лазеров. Изучаются достижения и проблемы современной науки в области высокотемпературной сверхпроводимости, успехи в миниатюризации приборов и устройств опто- и микроэлектроники на основе использования гетероструктур. Дается понятие о новых методах анализа сильновозбужденных состояний среды, связанных с теорией солитонов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Электроны и дырки в металлах и полупроводниках.

Понятие о коллективных возбуждениях среды - квазичастицах. Распределение частиц по энергиям – Ферми- и Бозе-газы. Электроны и дырки в кристаллических твердых телах, формулировка упрощенной одночастичной модели. Теоретическое описание периодической структуры кристаллов. Обратная решетка, зона Бриллюэна, атомные плоскости. Уровни энергии электрона в периодическом потенциале. Теорема Блоха. Электроны в слабом периодическом поле. Энергия Ферми, поверхность Ферми, температура Ферми. Электронная теплоемкость нормальных металлов. Экранирование кулоновского поля электрических зарядов в металлах и полупроводниках, модель Томаса-Ферми. Принцип Паули и подавление электрон-электронных столкновений в металлах. Концепция длины свободного пробега электронов. Проводимость и теплопроводность металлов, закон Видемана-Франца. Полуклассическая динамика электронов в кристалле. Теорема Лиувилля. Полуклассическое движение электронов и дырок в постоянном электрическом и магнитном полях. Общие свойства полупроводников, концентрация электронов и дырок. Собственные и примесные полупроводники. Химический потенциал. Электропроводность полупроводников. Выпрямляющее действие р-п-перехода. Упрощенный расчет вольтамперной характеристики диода.

Раздел 2. Колебания кристаллической решетки.

Динамика кристаллической решетки в гармоническом приближении. Общие свойства силовых констант. Граничные условия Борна-Кармана и динамическая матрица кристалла, свойства динамической матрицы. Нормальные моды колебаний кристаллической

решетки. Теорема Голдстоуна. Акустические и оптические моды нормальных колебаний кристалла. Колебания решетки на примере линейной цепочки атомов. Двухатомная цепочка: одномерная решетка с базисом. Квантовая теория гармонического осциллятора. Дебаевская теория теплоемкости кристалла, роль ангармонических членов в энергии кристалла. Электрон-фононное взаимодействие.

Раздел 3. Сверхпроводимость.

Основные физические свойства сверхпроводников. Качественные черты микротeorии. Поправка второго порядка к энергии системы двух электронов, обусловленная электрон-фононным взаимодействием. Куперовские пары. Теория Бардина-Купера-Шриффера (качественные результаты). Теория Гинзбурга-Ландау. Лондоновская глубина проникновения внешнего магнитного поля в сверхпроводник. Квантование магнитного потока. Микроскопическая природа двух типов сверхпроводников. Вихревые решетки Абрикосова. Сверхпроводящие магниты. Высокотемпературные сверхпроводники, механизмы высокотемпературной сверхпроводимости.

Раздел 4. Квантовая оптика, взаимодействие излучения с веществом.

Уравнения Максвелла. Собственные колебания электромагнитного поля в замкнутой полости. Квантование свободного электромагнитного поля. Энергия нулевых колебаний. Когерентные фотонные состояния, их свойства и связь с классическими электромагнитными волнами. Равновесное тепловое излучение и его свойства. Коэффициенты Эйнштейна. Спонтанные и индуцированные энергетические переходы атомной системы в присутствии электромагнитного поля. Взаимодействие квантованного электромагнитного поля с двухуровневым атомом – электрическое дипольное приближение. Скорости спонтанных и индуцированных переходов атомов при распространении через среду электромагнитной волны и в условиях теплового излучения. Поглощение и усиление направленного плоскопараллельного потока излучения веществом. Понятие о временной и пространственной дисперсиях среды. Собственные оптические колебания лазера. Импульсный рубиновый лазер. Гетеролазеры. Формализм матрицы плотности. Полуклассическая теория распространения электромагнитных волн в среде с двухуровневыми атомами. Самоиндуцированная прозрачность. Понятие о сильно нелинейных частицеподобных возбуждениях – солитонах. Эффект Мессбауэра.

БЗ.В.ДВ.15.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст.преподаватель Г.В.Афонин
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
В.т.ч. аудиторных -36час; СРС- 36 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современные методы исследования» являются:

- Дать целостное начальное представление о содержании, основных понятиях, законах и методах физической науки;
- формирование систематизированных знаний в области *«Современные методы исследования»*.

- Создать условия для формирования у обучаемого знаний, необходимых для понимания сущности экспериментальных методов исследования физических процессов, и умения активно использовать эти знания;
- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ	Тема 1. Физические приборы Принципы реализации и контроля качества материалов, изделий и их компонентов. классификация исследуемых объектов и явлений. Функциональная связь характеристик исследуемых явлений и внутренних параметров объектов Классификация приборов по назначению, отраслям назначения и систематизация приборов по принципу действия. Конструктивное оформление приборов. Классификация экспериментальных методов исследования: аппаратура для экспериментальных исследований; сведения об основных типах стандартных измерительных приборов и устройств. Тема 2. Измерительные приборы Диагностика и контроль качества материалов; изделий и их компонентов. Установки, информационные системы. Информационно-измерительные комплексы. Типы приборов и их классификация приборов по методам измерения. Тема 3. Датчики и преобразователи Дифференцирующие приборы. Интегрирующая цепочка. Пределы измеряемых величин. Выбор цены деления. Логарифмическая шкала. Погрешности. Способы вывода

		информации. Параметры измерительных приборов.
2	МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	Тема 4. Методы измерения линейных величин Микрометр. Оптиметр. Измерительный микроскоп. Измерительный проектор. Компаратор. Катетометр. Нивелир. Дальномер. Локатор. Эхолот. Тема 5. Методы измерения угловых величин Гониометр. Коллиматор. Буссоль. Кипрегель. Теодолит. Секстан. Методы угловой ориентации приборов. Магнитный компас. Гирокомпас. Тема 6. Методы определения поверхности, расхода и временных промежутков Методы определения площади поверхности и объема. Методы определения расхода жидкостей и газов. Методы определения временных промежутков. Кварцевые и кварцевые часы. Таймеры. Реле. Частотомеры. Методы исследования малых перемещений. Датчики малых перемещений (тензодатчики, пьезодатчики, механотрон). Дистанционное измерение физических величин. Тема 7. Экспериментальные методы измерения угловых скоростей Тахометры (индукционные, оптические, стробоскопические) Экспериментальные методы измерения линейных скоростей. Радарные и лазерные спидометры. Баллистические маятники. Измерение ускорений. Акселерометры. Тема 8. Методы измерения колебаний, сил и моментов инерции Измерение и запись механических колебаний. Методы создания колебаний. Акустические приборы. Приемники колебаний и их параметры. Методы звукозаписи и звуковоспроизведения. Методы измерения сил и приборы на их основе. Методы измерения массы, плотности и момента инерции.
3	МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ	Тема 9. Методы создания и определения давления Методы создания повышенного и пониженного давления. Компрессоры и насосы. Методы создания вакуума. Методы измерения давления. Манометры и их типы. Методы определения давления в потоках и расхода жидкости. Трубки Пито, Прандтля и Вентури. Методы измерения вакуума. Измерение парциального давления. Масс-спектрометр. Тема 10. Методы определения влажности и вязкости Методы и приборы измерения влажности. Гигрометры. Методы определения вязкости. Ротационные и капиллярные

		вискозиметры.
4	ИСТОЧНИКИ ТОКА	Тема 11. Методы создания постоянного и переменного тока Источники тока. Генераторы постоянного и переменного тока. Химические источники тока. Электрические батареи и аккумуляторы. Термо-, фото- и радиоизотопные источники тока. МГД-генераторы.
5	МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ	Тема 12. Исследование поверхности наноразмерных материалов Поверхности твердых материалов и наноразмерные материалы - особенности строения и свойств, проблемы изучения. Взаимодействие зондирующего излучения с веществом. Сверхвысокий вакуум: необходимость применения, основы техники СВВ. Классификация и сравнительная характеристика методов исследования поверхности. Тема 13. Сканирующая зондовая микроскопия Сканирующая зондовая микроскопия, основные принципы и узлы (пьезосканеры, зонды, система обратной связи). Основные методы зондовой микроскопии. Сканирующая туннельная микроскопия и спектроскопия. Тема 14. Атомно-силовая микроскопия Атомно-силовая (сканирующая силовая) микроскопия. Кантилеверы, их взаимодействие с поверхностью. Силовая спектроскопия. Работа атомно-силового микроскопа в контактной, неконтактной, полуконтактной модах, микроскопии латеральных сил, фазового контраста, растекания. Тема 15. Методы неконтактной зондовой микроскопии и зондовой литографии Методы электросиловой, емкостной, Кельвина, магнитно-силового микроскопии. Ближнепольный оптический микроскоп. Сканирующая зондовая литография. Тема 16. Фотоэлектронная спектроскопия Фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС и УФЭС). Принципы, оборудование (источники излучения, энергоанализаторы), практика применения. Тема 17. Ожеэлектронная спектроскопия и микроскопия Ожеэлектронная спектроскопия и микроскопия. Послойный анализ с помощью ОЭС, РФЭС. Масс-спектрометрия вторичных ионов. Рентгеновская спектроскопия поглощения (EXAFS, XANES).

БЗ.В.ДВ.16.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА.

Кафедра: общей физики
Разработчик: Е.А. Коротаев
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
В.т.ч. аудиторных -38час; СРС- 34 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физическая картина мира» являются:

- систематизация специфических физических знаний, определение их места и роли в общей системе естественнонаучных знаний;
- раскрытие современных смыслов физических понятий, характера и сущности научного метода познания мира;
- создать у студентов системные представления о месте физической науки среди естественных наук в целом, определив тем самым место физической науки в общечеловеческой культуре;
- ознакомление студентов с историческими фактами (для воссоздания хода развития физической науки);
- проведение анализа фактического материала, позволяющего раскрыть ход процесса развития физической науки, установления общих законов развития науки;
- ознакомить студентов с методами научного познания;
- развить интерес студентов к динамике развития физических знаний и важнейших событий, влияющих на человечество;
- способствовать выработке у студентов навыка трансляции современных научных знаний на уровень доступный пониманию данной аудитории.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-1 : владеет культурой мышления, способность к обобщению, анализу и восприятию информации, к постановке цели и выбору путей её достижения.

Специальные:

- СК-1: Владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: Демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: Демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Эволюция содержания классической физической картины мира.

Тема 1.1. Механическая картина мира.

Становление научного метода. Содержание ответов на фундаментальные вопросы: о материи, о движении, о взаимодействии, о пространстве и времени, о причинности, закономерности и случайности, об общем устройстве и происхождении Вселенной в период от конца XVII до середины XIX в. Формирование механической картины мира.

Тема 1.2. Электромагнитная картина мира.

Содержание ответов на фундаментальные вопросы: о материи, о движении, о взаимодействии, о пространстве и времени, о причинности, закономерности и случайности, об общем устройстве и происхождении Вселенной в период от середины XIX до начала XX в. Формирование электромагнитной картины мира.

Тема 1.3 Специфика описания природы в рамках классической физики.

Формы материи. Абсолютность пространства и времени. Детерминизм классической физики. Принцип суперпозиции в классической физике. Рождение статистических подходов в рамках классической физики.

Раздел 2. Теория относительности и физическая картина мира.

Тема 2.1. Понятие, виды и значение симметрии в естествознании.

Симметрия в физической науке: инвариантность по отношению к преобразованиям. Виды симметрий: геометрические, калибровочные, динамические... Понятие нарушенной симметрии. Нарушение симметрий как атрибут процессов развития, эволюции. Важность исследования симметрий природных объектов и их взаимодействий. Связь симметрии с законами сохранения: теорема Нётер.

Тема 2.2. Пространство, время и их основные симметрии

Пространство и время, трудности с определением этих понятий. Два основных подхода к пониманию пространства и времени: реляционный (Аристотель, Эйнштейн) и субстанциальный (атомисты, Ньютон). Абсолютное пространство и Абсолютное время Ньютона как идеальная инерциальная система отсчета.

Основные симметрии пространства и времени и их эмпирические доказательства. Однородность и изотропность пространства, однородность времени. Фундаментальные законы сохранения, вытекающие из основных симметрий пространства и времени: сохранение энергии, импульса, момента импульса. Действие этих законов сохранения в природных и технических системах.

Необратимость времени. Принцип возрастания энтропии как следствие анизотропии времени.

Тема 2.3. Динамические симметрии пространства-времени. Специальная теория относительности

Опыт Майкельсона-Морли: основная идея, результаты, доэйнштейновские попытки истолкования. Постулаты Эйнштейна (принцип относительности и принцип инвариантности скорости света) как формулировки динамических симметрий пространства-времени. Эйнштейн: инвариантность скорости света — закон природы.

Специальная теория относительности как совокупность следствий из двух постулатов Эйнштейна. Относительность одновременности. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. *Преобразования Лоренца*. Инвариантность интервала. Инвариантность причинно-следственных связей. Принцип причинности и невозможность

сверхсветовых скоростей. Единство (но не тождественность) пространства и времени. Эквивалентность массы и энергии: $E = mc^2$.

Соотношение между теорией относительности и классической механикой. Принцип соответствия и его роль для понимания процессов развития науки.

Тема 2.4. Динамические симметрии пространства-времени. Общая теория относительности

Принцип эквивалентности. Общая теория относительности как расширение специальной за счет введения дополнительного постулата — принципа эквивалентности. Мысленный эксперимент «Лифт Эйнштейна» и суть принципа эквивалентности: ускоренное движение неотличимо никакими измерениями от покоя в гравитационном поле. Принцип эквивалентности как утверждение о равенстве инертной и гравитационной масс.

Основная идея общей теории относительности: гравитация как проявление метрических свойств пространства-времени. Смысл уравнений Эйнштейна в ОТО. Элементарные представления о неевклидовых геометриях. Экспериментальные и наблюдательные подтверждения общей теории относительности: медленное вращение планетных орбит (смещение перигелиев); отклонение световых лучей вблизи массивных тел; замедление времени в гравитационных полях.

Раздел 3. Фундаментальная структура и свойства материи

Тема 3.1. Понятие «материя», её фундаментальные формы.

Возникновение абстракции материи в Древней Греции. Фалес: что есть всё? Материя как объективная реальность. Функция понятия «материя». Научные ценности понятия «материя»: объективность, принципиальная познаваемость. Фундаментальные формы материи: вещество, физическое поле, физический вакуум.

Тема 3.2. Вещество, его иерархическая структура во Вселенной.

Структурные уровни организации материи. Макро-, микро- и мегамир, их характерные структуры и масштабы. Иерархическая структура материального мира как отражение его системности. Понятие системы, основные законы сложения систем: аксиома эмерджентности, принцип кооперативности, принцип увеличения степени идеальности, закон системного сепаратизма.

Тема 3.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип дополнительности.

Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Античные атомисты (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций): мир — это дискретные атомы, движущиеся в пустоте. Корпускулярные представления в механической картине мира: фундаментальная абстракция материальной точки. Атомизм в XX веке: прямые наблюдения атомов, открытие элементарных частиц. Мысленный эксперимент Р. Фейнмана «Послание потомкам».

Континуалистские взгляды Парменида, Эмпедокла и Аристотеля: материя непрерывна, бесконечно делима и заполняет Вселенную без пустот. Принцип *nequaquam vacium*¹. Континуалистские представления в электромагнитной картине мира: концепция физического поля, непрерывного и не имеющего определенных границ. Понятие волны как бегущего возмущения поля. Шкала электромагнитных волн.

Корпускулярно-волновой дуализм. Развитие представлений о природе света: корпускулярные представления Ньютона; волновая теория Френеля и ее блестящее подтверждение (интерференция, дифракция, «пятно Пуассона»); опыты Столетова по фотоэффекту; концепция фотонов (Эйнштейн 1905 г., Нобелевская премия в 1921 г.). Луи де Бройль: корпускулярно-волновой дуализм как всеобщее свойство материальных объектов. Проявления волновых свойств элементарных частиц: дифракция электронов и нейтронов на кристаллах, поведение электрона в атоме.

Корпускулярно-волновой дуализм и принцип неопределенности. Мысленный эксперимент «Микроскоп Гейзенберга». Соотношение неопределенностей.

Принцип дополнительности Н.Бора и его смысл: влияние исследователя на предмет исследования не может ни быть исключено, ни хотя бы полностью контролироваться.

Тема 3.4. Физическое поле, его фундаментальные типы.

Представления о взаимодействии как необходимый элемент рационального объяснения мира. Аристотелевы представления: взаимодействие контактно (требует непосредственного прикосновения или цепочки тел-посредников) и односторонне (только движущего на движимое). Концепции дальнего действия (Ньютон) и ближнего действия (Фарадей и Максвелл).

Заряд — мера способности тела участвовать в соответствующем взаимодействии. Поля и заряды: заряды создают своё поле, поле действует на свои заряды.

Несамостоятельность магнитного поля: порождается электрическими зарядами (движущимися), действует также на электрические заряды (движущиеся). Преобразования Лоренца для электрического и магнитного полей. Единое электромагнитное поле и его релятивистские инварианты.

Тема 3.5. Физический вакуум.

Поль Дирак и понятие античастицы. Физический вакуум как материальный объект (третья форма материи). Экспериментальные подтверждения сложной структуры физического вакуума: рождение электрон-позитронных пар в сильных полях; лэмбовский сдвиг энергетических уровней электрона в атоме водорода; эффект Казимира.

Тема 3.6. Движение и неуничтожимость материи.

Понятие состояния системы. Функции состояния системы: энергия, энтропия. Движение. Фундаментальные формы движения.

Раздел 4. Квантово-полевая картина мира;

Тема 4.1. Элементарные частицы: классификация и свойства

Понятия фундаментальной частицы и элементарной частицы (которая может быть составной — например, протон или нейтрон). Время жизни элементарных частиц. Неразличимость элементарных частиц одного сорта. Классификация элементарных частиц: бозоны и фермионы; адроны и лептоны.

Понятие адронного и лептонного «зарядов», их принципиальное отличие от зарядов фундаментальных взаимодействий: не создают особого физического поля, а являются инвариантами, отражающими симметрию фундаментальных взаимодействий.

Тема 4.2. Атомное ядро: строение и свойства

Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Тепловой эффект ядерных реакций (200 МэВ для деления ядра $^{235}\text{U}_{92}$). Термоядерные реакции — источник энергии звёзд. Состав атомного ядра: протоны и нейтроны. Изотопы. Сила, связывающая нуклоны в ядре: экранированное сильное ядерное взаимодействие. Энергия связи нуклонов в ядре (в среднем 8 МэВ/нуклон). Адроны как связанные состояния кварковых систем. Кварк-лептонная модель фундаментальной структуры материи. Конфайнмент.

Тема 4.3. Фундаментальные взаимодействия, их носители.

Полевая картина передачи взаимодействия с запаздыванием. Квантовополевая картина передачи взаимодействия. Понятие о виртуальных частицах. Невозможность их прямого наблюдения, обусловленная законами сохранения.

Фундаментальные взаимодействия: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое ядерные. Заряды фундаментальных взаимодействий и число их сортов: один для

гравитационного, два для электромагнитного, три для сильного ядерного. Частицы-переносчики фундаментальных взаимодействий: гравитоны, фотоны, глюоны, векторные бозоны; их массы покоя.

Тема 4.4. Специфика описания природы в рамках неклассической физики.

Динамические и статистические теории. Динамическая научная теория: определение, примеры. Статистическая теория: определение, примеры. Фундаментальность статистических теорий. Динамическая теория как приближенный вариант соответствующей статистической теории, применимый в условиях малости или несущественности флуктуаций. Основные источники флуктуаций: тепловое движение молекул, квантовые колебания полей в физическом вакууме, воздействие неконтролируемых факторов.

Тема 4.5. Квантовая физика и методологические принципы научного познания.

Философский смысл соотношения неопределенностей Гейзенберга: понятие механического состояния не соответствует реальности. Описание состояния в квантовой механике: волновая функция (пси-функция) и ее вероятностный смысл. Соотношение между квантовой и классической механикой: предельный переход $\hbar \rightarrow 0$ (еще одно проявление принципа соответствия).

Проблема полноты квантовой механики. Концепция «скрытых параметров»

А. Эйнштейна. Неравенства Белла: Эйнштейн был неправ.

Случайность и неопределенность как фундаментальная, неустранимая особенность устройства нашего мира.

Раздел 5. Эволюционно-синергетическая концепция.

Тема 5.1. Становление эволюционного естествознания

Понятие и атрибуты эволюции: направленность, необратимость, самопроизвольность. Развитие идеи естественного прогресса: философия науки (Р. Декарт и Ф. Бэкон, XVI–XVII вв.) — обществознание (Просвещение, XVIII в.) — естествознание (начало XIX в. Ж.Б. Ламарк). Ошибочность теории Ламарка. Открытие Ч. Дарвином трехкомпонентного механизма эволюции: неопределенная изменчивость, естественный отбор, наследственность. Универсальность дарвиновского механизма.

Проблема возраста Земли. Основная идея радиометрического определения возраста горных пород: калий-аргоновый метод. Современная оценка возраста Земли, полученная сравнением изотопного состава земных пород и метеоритов.

Однократный абиогенез в результате биохимической эволюции — современная научная концепция происхождения жизни. Э. Шрёдингер: What is life?

Тема 5.2. Второй закон термодинамики. Энтропия.

Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия и ее свойства: физический индикатор направления времени, мера некачества энергетического запаса, мера беспорядка, мера отсутствия информации. Основной парадокс эволюционной картины мира и его разрешение. Энтропийный баланс открытой системы: производство энтропии в системе, плюс поступление извне, минус выброс в окружающую среду. Энтропийный баланс Земли и глобальные экологические проблемы. Проблема «тепловой смерти Вселенной».

Тема 5.3. Синергетика. Закономерности самоорганизации.

Синергетика как теория самоорганизации в природных и социальных системах. Примеры самоорганизации в простейших системах: ячейки Бенара, *реакция Белоусова–Жаботинского*. Необходимые условия возникновения самоорганизации. Неравновесность и ее признаки: протекание потоков вещества, энергии, электрического заряда и т.д. Соотношение между требованиями неравновесности и открытости системы. Необходимость сильного отклонения от равновесия. Необходимость нелинейности: линейные и нелиней-

ные системы; принцип суперпозиции — признак линейности; способность нелинейных систем качественно менять свое поведение при количественном изменении воздействия.

Механизмы и общие закономерности процессов самоорганизации. Понятия бифуркации, флуктуаций, диссипативных структур. Пороговый характер самоорганизации. Рост флуктуаций по мере приближения к точке бифуркации. Порядок из хаоса. История системы как последовательность пройденных точек бифуркации. Невозможность точных долгосрочных прогнозов. *Самоорганизованная критичность*. Энтропийные закономерности самоорганизации: понижение в актуальной области за счет роста в неактуальной; ускорение производства энтропии как конкурентное преимущество диссипативной системы.

Тема 5.4. Самоорганизация в природе.

Всеообщий характер явлений самоорганизации, механизмов конкуренции и естественного отбора. Принципы универсального эволюционизма: Вселенная может существовать лишь в развитии; развитие — это **самоорганизация** материи; естественный отбор на всех уровнях организации материального мира; неизбежность случайности и неопределенности; непредсказуемость будущего; диссипативные структуры как процесс автопоэзиса; правило конструктивной эмерджентности; эволюция эволюционных механизмов; коэволюция системы и окружающей среды.

Тема 5.5. Основы научной космологии

Возникновение научной космологии. А. Эйнштейн: математическая модель Вселенной. Λ -член в уравнениях Эйнштейна и его физический смысл. А.А. Фридман: теоретическое предсказание нестационарности Вселенной. Хаббл: разбегание галактик — наблюдательное подтверждение нестационарности Вселенной. Возраст Вселенной. Г. Гамов: горячее начало Вселенной. Реликтовое излучение — свидетель истории Вселенной. Современная модель происхождения Вселенной: Большой Взрыв. Разбегание галактик и реликтовое излучение. «Темная материя», «темная энергия». Судьба Вселенной.

Тема 5.6. Основы космогонических представлений

Основной космогонический сценарий: сжатие рассеянной материи гравитационными силами. Возникновение галактик и звезд. Происхождение химических элементов.

Происхождение Солнечной системы. Гипотеза Канта-Лапласа и ее сложности: невозможность конденсации газового облака, проблема распределения момента импульса между Солнцем и планетами. Современная теория возникновения Солнечной системы как сложного комплекса физико-химических процессов.

Тема 5.7. Специфика описания природы в постнеклассическом естествознании.

Материя как три взаимодополняющие фундаментальные формы: вещество, физическое поле и физический вакуум. Развитие материи как её необратимое движение; установление универсальных закономерностей развития

Пространство-время как полноправный, активный, сложно устроенный элемент материального мира.

Флуктуации, хаос как неотъемлемый элемент мироздания и неисчерпаемый источник новых форм, необходимых для развития Вселенной.

Единство свойств Вселенной, человека (антропный принцип) и элементарных частиц. Вселенная как эволюционирующая целостность.

Заключение. Физическая картина мира и трансдисциплинарные идеи естествознания.

Первичность материи по отношению к таким понятиям как: движение, пространство-время, взаимодействие, причинность (каузальность) мира, энергия, эволюция.

Взаимосвязь материальных объектов в силу общности происхождения. Системообразующие понятия материального мира: движение, пространство-время, взаимодействие, причинность (каузальность) мира, энергия, эволюция.

БЗ.В.ДВ.16.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭВОЛЮЦИОННАЯ КАРТИНА МИРА

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Ю.А. Померанцев
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
В.т.ч. аудиторных -38час; СРС- 34 час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Эволюционная картина мира» являются:

- ознакомить студентов с проблемами философского осмысления физических знаний о мире;
- интегрировать физические знания, полученные в ходе предыдущего обучения;
- укрепить в сознании выпускников научное мировоззрение, необходимое учителю естествознания и физики;
- сформировать готовность выпускников отстаивать научное мировоззрение в ходе профессиональной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-1: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

Специальные :

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Понятие «физическая картина мира».

Лекция 1. Понятие и содержание общенаучной и частнонаучной картин мира. Физическая картина мира (ФКМ), ее соотношение с другими научными и вненаучными картинами мира. Исторические этапы формирования ФКМ.

Тема I. Эволюция физических представлений о материи.

Лекция 2. Понятие материи. Формы и виды материи (вещество, поле, физический вакуум, «тёмная материя», «тёмная энергия»).

Соотношение форм материи между собой, история развития представлений о них.

Тема II. Эволюция физических представлений о взаимодействии.

Лекция 3. Концепции дальнего действия и ближнего действия. Принципиальные вопросы квантовой механики.

Полевой и квантово-полевой механизмы передачи взаимодействия. Информационное взаимодействие.

Тема III. Эволюция физических представлений о пространстве и времени.

Лекция 4. Реляционный и субстанциальный подходы к пониманию пространства и времени. Применение и взаимодействие этих подходов в специальной и общей теориях относительности.

Размерность пространства-времени и ее связь с общими свойствами Вселенной.

Тема IV. Космологические представления.

Лекция 5 История развития научной космологии (Ньютон, Эйнштейн, Фридман, Хаббл). Физические основы современных космологических представлений (космомикрофизика). Основные проблемы, модели и гипотезы современной космологии.

Тема V. Физические представления о движении и эволюции.

Лекция 6 Движение как изменение. Формы движения. Движение в форме эволюции. Синергетика — общая теория самоорганизации, ее физические основы.

Случайность как необходимый элемент процессов самоорганизации и эволюции.

БЗ.В.ДВ.17.1 . АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ

Кафедра: Информатики и методики преподавания математики

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных -54час.; СРС- 54час.;

Форма отчетности: зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Программное обеспечение ЭВМ, сети и интернет-технологии»:

- дать студентам комплексное представление о роли и функциях программного обеспечения различного назначения при работе на компьютере;
- сформировать навыки работы с программными средствами общего и профессионального назначения;
- сформировать у будущих учителей математики и информатики систему знаний, умений и навыков в области использования средств информационных и коммуникационных технологий

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует знание истории возникновения и развития основ физической науки, представление о современных тенденциях развития физики, её насущных задачах.
- СК-5: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Ресурсы компьютера.	Состав вычислительной системы. Аппаратное обеспечение компьютера. Системная плата, процессор. Устройства хранения информации. Периферийные устройства.
2.	Программное обеспечение компьютера.	Классификация программного обеспечения ЭВМ. Системное программное обеспечение. BIOS. Назначение системного программного обеспечения. Драйвера. Утилиты.
3.	Операционные системы.	Функции операционных систем. ОС как менеджер ресурсов. Архитектурные особенности ОС. Классификация ОС. Понятие интерфейса. Файловые системы (FAT, NTFS). Операционная система MS DOS.
4.	Операционные системы семейства Windows.	Графический интерфейс. Рабочий стол, окна Windows, технологии Drag-and-Drop, Plug-and-Play, WysiWyg. Вспомогательные системные программы. Буфер обмена. Windows 7.
5.	Операционные оболочки. Файловые менеджеры.	Назначение. Основные характеристики. Far, Total Commander. Интерфейс. Работа с дисками, файлами, каталогами. Запуск приложений. Конфигурация и настройка.
6.	Сжатие данных.	Методы сжатия. Архиваторы.
7.	Компьютерные вирусы.	Вирусы. Классификация вирусов. Способы заражения. Антивирусные программы. Антивирусная профилактика.
8.	Среды программирования.	Состав среды программирования.
9.	Прикладное ПО общего назначения.	Прикладное программное обеспечение. Классификация. Текстовые редакторы и процессоры. Механизм слияния документов. Основные объекты и события в текстовом процессоре. Словари и переводчики. Технологии подготовки математических и естественно-научных текстов. Основные функции электронных таблиц. Именованные области. Виды адресации. Работа с электронной таблицей как с базой данных. Использование автофильтров и пользовательских фильтров. Промежуточные итоги.
10.	Прикладное ПО специального назначения.	Бухгалтерские программы. Математические пакеты (MathCAD, Mathematica, Derive, Maple V). Пакеты обработки статистической информации. Пакеты

		компьютерного проектирования САД-системы (Компас).
11.	Компьютерные сети.	Организация сети. Локальные сети. Глобальные сети. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Уровни эталонной модели OSI. Инкапсулирование данных. Среда передачи данных. Сетевые устройства. Физическая и логическая адресация. Классы IP-адресов. Адресация подсетей. Маскирование подсетей. Топологии сетей. Группа протоколов TCP/IP. Сетевые решения.
12.	Интернет-технологии.	Прикладные протоколы. Терминальный режим. Электронная почта. Служба телеконференций. Служба WWW. Служба имен доменов. Служба передачи файлов. Общение в реальном времени. Облачные сервисы.
13.	Автоматизированное рабочее место.	Формирование собственного рабочего места и информационного пространства.

Б3.В.ДВ.17.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Кафедра: Информатики и методики преподавания математики

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных -54час.; СРС- 54час.

Форма отчетности: зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины «Компьютерное моделирование»:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области компьютерного моделирования как средства изучения реальных объектов и сложных систем, умения рассматривать модели с позиций использования их возможностей для повышения эффективности работы объекта и поддержки принятия решений.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-2: демонстрирует знание истории возникновения и развития основ физической науки, представление о современных тенденциях развития физики, её насущных задачах.
- СК-5: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Понятие модели	Определение. Различные виды моделей. Материальная и компьютерная модель
2.	Виды моделирования в ес-	Различные классификации моделей. Компьютер-

	тестовых и технических науках.	ная модель и ее разновидности. Динамическая и статическая модели. Свойства моделей.
3.	Усложненные виды моделей	Этапы моделирования. Модели со сосредоточенными и распределенными параметрами. Дескриптивные, оптимизационные, многокритериальные, игровые модели.
4.	Уравнения и дополнительные условия. Метод конечных разностей.	Математическая модель. Различные методы решения систем уравнений. Метод конечных разностей. Условие сходимости.
5.	Прямые и итерационные алгоритмы. Адекватность модели.	Понятие прямого алгоритма, итерации, итерационного алгоритма, примеры. Адекватные и неадекватные модели.
6.	Численный эксперимент	Сущность численного эксперимента. Основные этапы численного эксперимента. Различные формы представления результатов эксперимента.
7.	Достоверность численной модели.	Адекватность и неадекватность модели. Достоверность численной модели. Анализ и интерпретация модели
8.	Модели динамических систем	Понятие динамической системы, различные способы моделирования динамических систем. Модель популяции.
9.	Специальные методы генерации дискретных и непрерывных случайных величин	Методы генерации случайных величин. Стохастическая модель. Построение различных видов стохастических моделей

БЗ.В.ДВ.18.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА НЕРАВНОВЕСНЫХ СИСТЕМ

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Ю.А. Померанцев

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 40час; СРС- 41час; в период промежуточной аттестации – 27час.

Форма отчетности: экзамен

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика неравновесных систем» являются:

- знать основные физические процессы, приводящие к генерации упорядоченности через диссипацию энергии;
- уметь провести анализ и расчет параметров адаптивного движения неравновесных термодинамических систем;
- иметь представление о возможных инженерных приложениях теории самоорганизации в различных областях знания.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные профессиональные:

- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественно-научные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;

- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Открытые системы. Линейное приближение.

Лекция 1. Равновесное состояние. Упорядочение элементов системы по механизму Больцмана. Направление эволюционных процессов в изолированной системе. Термодинамические потенциалы.

Лекция 2. Неравновесное состояние. Силы и потоки. Производство энтропии. Элементы линейной теории Онзагера.

Вариационные принципы линейной термодинамики необратимых процессов.

Теорема Пригожина о минимуме производства энтропии. Перекрестные явления. Эффекты упорядочения в открытой системе (докритические состояния).

Тема 2. Нелинейные системы. Явление самоорганизации.

Лекция 3. Сильнонеравновесное состояние. Автокаталитический процесс и потеря устойчивости системы. Упорядочение через диссипацию энергии. Диссипативные структуры и самоорганизация. Примеры образования диссипативных структур.

Лекция 4. Направление эволюции открытой самоорганизующейся системы (теорема о полном производстве энтропии). Анализ устойчивости системы. Обобщенная модель самоорганизующейся системы. Автоволновые процессы. Бифуркации и отбор эволюционных ветвей. Законы подобия.

Лекция 5. Фазовый портрет и аттракторы эволюционных траекторий. Типы аттракторов. Неравновесный кинетический фазовый переход.

Лекция 6. Переход к хаосу. Хаотический (странный) аттрактор, свойства и условия возникновения. Детерминированный хаос. Конструктивная роль хаотических движений в адаптационных процессах.

Тема 3. Открытые системы с иерархической эволюционной динамикой.

Рефлексивное структурообразование.

Лекция 7. Иерархические уровни. Взаимодействие двух фундаментальных принципов упорядочения. Оперативная и консервативная подсистемы. Характерные поля диссипативных структур (ДС). Физическая адаптация материалов и сред к полям ДС. Адаптивные неоднородности. Рефлексивные структуры и рефлексивные системы. Вариационный принцип эволюции рефлексивных систем.

Лекция 8. Эффект восстановления моды коллективных движений в открытых системах под влиянием адаптивных неоднородностей. Модальные вырождения и модальный отбор. Программируемый неравновесный кинетический фазовый переход. Аттракторы в рефлексивной системе.

Лекция 9. Примеры открытых систем с иерархической эволюционной динамикой.

Тема 4. Значение дисциплины в различных областях знания.

Лекция 10. Физика неравновесного состояния. Образование динамических структур. Химические осцилляторы. Физика твердого тела: мультистабильность, автоволны, хаос. Материаловедение: от формообразователей в технологии к естественной генерации форм (морфогенезу). Синергетические материалы. Самоорганизованность и согласованность биосистем. Теории нейронной

активности. Архитектура нейросетевых систем. Преодоление функционального дефицита в элементной базе.
Экологическая совместимость будущих технологий.

Б3.ВДВ.19.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СИНЕРГЕТИКА

Кафедра: общей физики
Разработчик: профессор В.В.Свиридов
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60 час.
Форма отчетности: зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Синергетика»:

- сформировать у студентов представления о нелинейных эволюционных процессах;
- дать представление о математических методах описания нелинейных неравновесных процессов;
- добиться овладения понятийным аппаратом синергетики (диссипативная структура, бифуркация, самоорганизованная критичность и т.д.);
- сформировать систему представлений об основных сценариях и закономерностях процессов самоорганизации;
- сформировать навыки анализа процессов самоорганизации в природных и социальных системах различной природы.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации.
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы.
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения.
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I. Самоорганизация в неравновесных нелинейных системах

Тема 1. Основные понятия и примеры

Предмет синергетики. Примеры самоорганизации в простейших системах: ячейки Бенара, солнечная грануляция, конвекционные ячейки в мантии Земли.

Примеры самоорганизации в простейших системах: реакция Белоусова-Жаботинского.

Механизм реакции. Открытие спиральных волн в системе БЖ и их свойства. Жизненный цикл амёб *Dictiostelium Discoideum*. Спиральная волна в ткани сердечной мышцы.

Необходимые условия самоорганизации на примере простейших систем: 1) неравновесность (→ открытость); 2) сильная неравновесность; 3) нелинейность.

Исторический очерк развития синергетики. Синергетика как новый синтез знаний, новый стиль мышления, новое видение мира.

Тема 2. Линейная и нелинейная неравновесная термодинамика

Исторический очерк развития синергетики. Синергетика как новый синтез знаний, новый стиль мышления, новое видение мира.

Термодинамика открытых систем. Термодинамическое описание неравновесных состояний. Общее уравнение переноса в газах.

Теплопроводность, вязкость, диффузия. Уравнение неразрывности. Законы Фика.

Уравнение диффузии и его решения. Динамика распределенных систем и ее описание дифференциальными уравнениями в частных производных. Линейные распределенные системы.

Производство энтропии в неравновесных системах. Термодинамические силы и потоки. Уравнение баланса энтропии.

Термодинамические силы и потоки. Связь между термодинамическими сил с потоками и производство энтропии в линейной неравновесной термодинамике.

Соотношения взаимности Онсагера. Теорема о минимуме производства энтропии.

Применение теоремы о минимуме производства энтропии для расчета стационарных состояний неравновесных систем.

Термодинамические критерии эволюции в нелинейной области. Универсальный критерий Гленсдорфа-Пригожина. Диссипативные структуры.

Теория термодинамической устойчивости. Устойчивость неравновесных стационарных состояний в линейной области. Устойчивость сильно неравновесных стационарных состояний.

Тема 3. Критические явления в неравновесных системах

Автоволны, процессы их рождения, развития и взаимодействия. Автоволновая неустойчивость. Хаос в активных средах. Тахикардия и фибрилляция.

Переход к хаотическому поведению в неравновесных системах. Турбулентность.

Концепция самоорганизованной критичности.

Основные закономерности самоорганизации. Универсальный эволюционизм.

План практических занятий

Семинар 1. Самоорганизация в природных системах.

Семинар 2. Самоорганизация в социальных системах.

Семинар 3. Уравнение диффузии и его решения.

Семинар 4. Линейное волновое уравнение и его решения. Бегущие волны. Гармонические волны. Волновой пакет. Законы дисперсии.

Семинар 5. Распространение возмущения в нелинейной среде. Нелинейные волновые уравнения.

Семинар 6. Понятие солитона и его основные свойства. Солитоны в физических и биологических системах.

Семинар 7. Моделирование возбудимых сред клеточными автоматами. Игра «Жизнь».

Семинар 8. Универсальный эволюционизм (заключительный круглый стол).

БЗ.ВДВ.19.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Ю.А. Померанцев

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы

Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных – 48час; СРС- 60 час.

Форма отчетности: зачет с оценкой

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика нелинейных систем» являются:

-освоение основных понятий физики нелинейных систем, методов исследования нелинейных математических моделей и понимание роли этих моделей в различных областях естествознания, а также понимание эвристической роли вычислительного эксперимента.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные :

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Динамические системы. Причина недетерминированного поведения классических физических систем. Революционные изменения в классической физике. Отображение Пуанкаре и качественный критерий сложности движения. Интегрируемые и неинтегрируемые системы. Системы, близкие к интегрируемым. Теорема о сохранении инвариантных торов (теорема Колмогорова – Арнольда – Мозера). Диффузия Арнольда.

Лекция 1. Динамические системы. Основные понятия. Каскады и фазовые потоки. Отображение Пуанкаре и качественный критерий сложности движения. Причина недетерминированного поведения классических физических систем.

Лекция 2. Интегрируемые и неинтегрируемые системы. Общее решение задачи динамики для интегрируемых систем. Геометрическая интерпретация. Инвариантные торы. Системы, близкие к интегрируемым. Теорема Колмогорова – Арнольда – Мозера. Диффузия Арнольда.

Лекция 3. Простейшие примеры динамических систем. Нахождение операторов эволюции. Простейшие отображения. Устойчивость и неустойчивость при простейших отображениях. Матрица вращения.

Тема 2. Устойчивость и неустойчивость. Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость по Пуассону. Первый и второй метод Ляпунова. Матрица линеаризации. Критерий Рауса – Гурвица. Диссипативные и параметрические неустойчивости. Тиринг – неустойчивость.

Лекция 4. Качественное определение устойчивости и неустойчивости. Диссипативные и параметрические неустойчивости. Тиринг – неустойчивость. Устойчивость по Ляпунову. Матрица линеаризации. Критерий Рауса – Гурвица.

Лекция 5. Классификация особых точек на плоскости и в пространстве. Второй метод Ляпунова и его значение для современной физики. Физический смысл функции Ляпунова.

Лекция 6. Вывод уравнения Орра – Зоммерфельда для исследования устойчивости параллельных течений вязкой жидкости. Метод дифференциальной прогонки для численного решения задачи на собственные значения для уравнения Орра – Зоммерфельда.

Тема 3. Топологическая эквивалентность. Индексы Пуанкаре. Теорема об индексе контура. Структурная устойчивость (грубость). Гомологическое уравнение. Бифуркации движений и состояний равновесия. Коразмерность бифуркации. Теорема о центральном многообразии. Метод нормальных форм. Спонтанная потеря симметрии. Бифуркация Пуанкаре – Андронова – Хопфа (бифуркация рождения предельного цикла).

Лекция 7. Топологическая эквивалентность. Индексы Пуанкаре. Теорема об индексе контура. Структурная устойчивость. Гомологическое уравнение.

Лекция 8. Бифуркации движений и состояний равновесия. Коразмерность бифуркации. Теорема о центральном многообразии. Метод нормальных форм. Бифуркация Пуанкаре – Андронова – Хопфа (бифуркация рождения предельного цикла).

Лекция 9. Примеры бифуркаций. Бифуркационные диаграммы. Тангенциальная бифуркация. Бифуркация «седло – узел». Бифуркация «смена устойчивости». Бифуркация удвоения.

Тема 4. Эргодические движения динамических систем. Физический смысл понятия эргодичности. Эргодичность гамильтоновских систем. Примеры эргодического поведения. Перемешивающие динамические системы. Связь перемешивания с непредсказуемостью и необратимостью. Расцепление временных корреляций. Задачи о билиардах.

Лекция 10. Эргодические движения динамических систем. Физический смысл понятия эргодичности. Эргодичность гамильтоновских систем. Примеры эргодического поведения

Лекция 11. Перемешивающие динамические системы. Связь перемешивания с непредсказуемостью и необратимостью. Расцепление временных корреляций. Задачи о билиардах.

Лекция 12. Двумерные отображения, сохраняющие площадь. Отображение пекаря. Отображение «кот Арнольда». Вычисление корреляторов.

Тема 5. Тепловая конвекция. Возникновение гексагональной структуры. Бифуркационная диаграмма вблизи порога конвекции. Система уравнений тепловой конвекции в приближении Буссинеска. Уравнения устойчивости для слоя жидкости, подогреваемого снизу. Граничные условия. Теория эффекта Бенара. Вывод системы Лоренца. Свойства системы Лоренца. Условия устойчивости стационарного конвективного движения. Результаты численного анализа системы Лоренца. Хаотический режим движения в модели Лоренца.

Лекция 13. Тепловая конвекция. Возникновение гексагональной структуры.

Бифуркационная диаграмма вблизи порога конвекции. Система уравнений тепловой конвекции в приближении Буссинеска. Уравнения устойчивости для слоя жидкости,

подогреваемого снизу. Граничные условия.

Лекция 14. Теория эффекта Бенара. Свойства системы Лоренца. Условия устойчивости стационарного конвективного движения. Результаты численного анализа системы Лоренца. Хаотический режим движения в модели Лоренца.

Лекция 15. Вывод системы Лоренца. Вывод некоторых свойств системы Лоренца

Тема 6. Геометрия странных аттракторов. Энтропия Шеннона. Информационная размерность. Фрактальная размерность. Мера Хаусдорфа. Размерность Хаусдорфа. Примеры вычисления фрактальной размерности. Энтропия Реньи. Обобщенная размерность. Корреляционная размерность.

Лекция 16. Геометрия странных аттракторов. Энтропия Шеннона. Информационная размерность. Фрактальная размерность. Мера Хаусдорфа. Размерность Хаусдорфа.

Примеры вычисления фрактальной размерности. Энтропия Реньи. Обобщенная размерность. Корреляционный интеграл. Корреляционная размерность. Мультифракталы.

Множества Мандельброта и множества Жюлиа как феномены комплексной аналитической динамики.

Б.4 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Трудоемкость дисциплины: 11 зачетных единиц

Количество часов: 400

В т. ч. аудиторных - 400 час.

Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физическая культура» является:

- формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

общекультурные:

- ОК-5: готов использовать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья;

профессиональные:

- ПК-8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Легкая атлетика.	Ознакомление с техникой бега на различные дистанции. Закрепление, совершенствование и контроль техники бега.

		Применение специальных беговых и прыжковых упражнений.
2	Баскетбол.	Ознакомление с техникой и тактикой игры. Закрепление, совершенствование и контроль техники ведения мяча, броска мяча, передачи мяча. Совершенствование двухсторонней игры в баскетбол.
3	Волейбол.	Ознакомление с техникой и тактикой игры. Закрепление, совершенствование и контроль техники приема мяча, передачи мяча. Совершенствование двухсторонней игры в волейбол.
4	Лыжная подготовка.	Ознакомление и изучение техники передвижения на лыжах (классический и коньковый ходы), изучение горнолыжной техники. Совершенствование специальных физических качеств (выносливость, скоростно-силовые, координационные качества). Участие в соревнованиях по лыжным гонкам.
5	Оздоровительная аэробика.	Ознакомление с видами аэробики. Изучение техники выполнения упражнений базовой и танцевальной аэробики. Совершенствование силовой подготовки, координации, выносливости, гибкости и осанки. Участие в спортивно-массовых мероприятиях.
6	Атлетическая гимнастика.	Ознакомление с видами силовой гимнастики (атлетическая гимнастика, армрестлинг, гиревой спорт). Совершенствование специальных физических качеств. Участие в соревнованиях.
7	Корригирующая гимнастика (для специальной медицинской группы).	Ознакомление с комплексами общеразвивающих упражнений в зависимости от заболевания. Совершенствование и закрепление навыка правильной осанки. Развитие основных физических качеств. Участие в массово-оздоровительных мероприятиях по формированию здорового образа жизни.

Б.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ И ПО ФИЗИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ В ХИМИИ И БИОЛОГИИ

Кафедра: Общей физики
Разработчики: доцент Гольдфарб М.В.
 доцент Ерёмин В.С.
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108
 В.т.ч. аудиторных 72 ч., внеаудиторных 36 ч.
Форма отчетности: зачёт с оценкой

1.ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями «Учебной практики решение задач по физике и физическим процессам в химии и биологии» являются:

- формирование у студентов умений и навыков в области использования информационных технологий для решения типичных задач общей физики, научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;
- овладение практическими навыками применения персонального компьютера, как инструмента для работы с разнообразно организованной информацией: текстовой, графической, табличной, мультимедийной;
- моделирование физических процессов или явлений
- проведение численных экспериментов при решении физических задач
- оформление результатов, которые необходимы в будущей профессиональной деятельности физиков.

В процессе прохождения учебной практики решения задач по физике студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.

специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-10: осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование раздела учебной практики	Содержание раздела в дидактических единицах
----------	--	--

1	Решение задач классической физики. Физика химических и биологических процессов.	1. Знакомство с математическим пакетом MathCAD. 2. Прямая и обратная задачи кинематики. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона. Движение тел переменной массы, уравнения Циолковского и Мещерского. Механическая работа. Законы сохранения энергии и импульса. Упругие столкновения частиц. Движение в центральном поле, задача Кеплера. Линейное и нелинейное колебательное движение. Математический и физический маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Движение в неинерциальной системе отсчета. Принцип эквивалентности. 3. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Законы Кирхгофа для постоянного тока. Движение точечных зарядов в электрическом и магнитном поле, опыт Резерфорда. Распределение электрических зарядов в химических и биологических объектах. Магнитное поле постоянного тока. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Распределение Максвелла и Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Политропические процессы. 4. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые превращения вещества. 5. Начала термодинамики. Теплоёмкости веществ. Начала термодинамики и физика химических процессов. Начала термодинамики в биологических процессах.
2	Решение задач оптики, статистической физики и квантовой механики	1. Законы геометрической оптики, принцип Ферма. 2. Волновая оптика, интерференция, дифракция. 3. Поляризация, закон Малюса. 4. Знакомство с математическим пакетом MatLab. 5. Стационарное уравнение Шредингера. 6. Приближенные методы квантовой механики и квантовой химии в квазиклассическом приближении. 7. Моделирование жидкокристаллических и фрактальных систем, метод Монте-Карло. 8. Модель Изинга.

Б.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра: Общей физики
Разработчики: профессор Свиридов В.В.
 доцент Ерёмин В.С.

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 108

В.т.ч. аудиторных 72 ч., внеаудиторных 36 ч.

Форма отчетности: зачёт с оценкой

1.ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями «Учебной практики математические методы естественных наук» являются:

- формирование у студентов умений и навыков в области использования математических методов и информационных технологий для решения типичных и оригинальных задач естествознания и научно-исследовательской деятельности;
- овладение практическими навыками применения математических методов и персонального компьютера, как инструментов для работы с разнообразно организованной информацией: текстовой, графической, табличной, мультимедийной;
- моделирование естественнонаучных процессов или явлений;
- проведение численных экспериментов при решении задач естественных наук;
- оформление результатов, которые необходимы в будущей профессиональной деятельности естествоиспытателей и учителей естествознания.

В процессе прохождения учебной практики решения задач по физике студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.

специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы.
- СК-10: осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование раздела учебной практики	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Качественное исследование уравнений динамики природных систем	1. Фазовый портрет радиоактивного распада 2. Фазовый портрет экспоненциального роста 3. Фазовый портрет роста популяции в условиях ограниченности ресурсов 4. Фазовый портрет двух популяций, конкурирующих за общий ресурс 5. Фазовый портрет гармонического осциллятора без затухания 6. Фазовый портрет гармонического осциллятора с затуханием 7. Фазовый портрет математического маятника 8. Фазовый портрет системы «хищник–жертва» (модель Лотки-Вольтерры) 9. Фазовый портрет автокаталитической химиче-

		ской реакции (брюсселятор) 10. Фазовый портрет генератора Ван-дер-Поля
2	Статистический анализ эмпирических данных	1. Предварительная обработка и представление выборки: интервальное распределение, гистограмма и полигон относительных частот, точечное выборочное распределение 2. Эмпирическая функция распределения 3. Статистические оценки выборки: выборочные среднее, дисперсия, среднееквадратическое отклонение и их исправленные значения 4. Статистическая оценка корреляции случайных величин. Уравнение линейной регрессии 5. Надежность статистических оценок. Использование распределения Стьюдента. 6. Проверка гипотезы о нормальном распределении 7. Временные ряды. Предварительная обработка, сглаживание и фильтрация 8. Определение наличия тренда у временного ряда 9. Выделение компонент тренд-сезонного временного ряда 10. Выбор и определение параметров кривой роста 11. Оценка адекватности трендовой модели

Б.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ФИЗИКЕ

Кафедра: Общей физики
Разработчик: доцент Ерёмин В.С.
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 54
В.т.ч. аудиторных 36, внеаудиторных 18
Форма отчетности: зачёт с оценкой

1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ФИЗИКЕ.

Целями научно-исследовательской практики по физике являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков научно-исследовательской работы;
- приобщение студентов к научным знаниям;
- формирование готовности и способности студентов к проведению научно-исследовательской работы;
- развитие практических умений студентов в проведении научных исследований;
- совершенствование методических навыков студентов в самостоятельной работе с источниками информации;
- создание возможностей для освоения дополнительного теоретического материала и накопленного практического опыта по интересующему студентов направлению научной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- ОК-10: владеет одним из иностранных языков на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников;

Профессиональные:

- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования;

Специальные:

- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения ;
- СК-6: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.

1. Подготовительный этап

Обсуждение с научным руководителем и корректировка плана и содержания проведения научно-исследовательских работ. Изучение и практическое освоение методик и методов научных и научно-педагогических исследований, проводимых на кафедре общей физики.

2. Продуктивный этап.

Непосредственная практическая работа в учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры общей физики.

3. Аналитический этап.

Сбор и анализ информации для НИРС.

4. Исследовательский этап.

Проведение опытной, опытно-экспериментальной работы, проведение педагогического эксперимента. Обработка результатов исследования, выполнение их анализа и интерпретации.

5. Заключительный этап.

Формирование практической компоненты инновационной деятельности по теме ВКР. Круглый стол (по месту педпрактики). Заключительная конференция по итогам педпрактики в вузе. Подготовка отчета по педпрактике.

Б.5 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Кафедра: Общей физики
Разработчик: доцент Ерёмин В.С.
Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы
Количество часов: 54
В.т.ч. аудиторных 36, внеаудиторных 18
Форма отчетности: зачёт с оценкой

1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ.

Целями научно-исследовательской практики по естествознанию являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков научно-исследовательской работы;
- приобщение студентов к научным знаниям;
- формирование готовности и способности студентов к проведению научно-исследовательской работы;
- развитие практических умений студентов в проведении научных исследований;
- совершенствование методических навыков студентов в самостоятельной работе с источниками информации;
- создание возможностей для освоения дополнительного теоретического материала и накопленного практического опыта по интересующему студентов направлению научной деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-8: готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- ОК-10: владеет одним из иностранных языков на уровне, позволяющем получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников;

Профессиональные:

- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности;

- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования;

Специальные:

- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.

1. Подготовительный этап

Обсуждение с научным руководителем и корректировка плана и содержания проведения научно-исследовательских работ. Изучение и практическое освоение методик и методов научных и научно-педагогических исследований, проводимых на кафедре общей физики.

2. Продуктивный этап.

Непосредственная практическая работа в учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры общей физики.

3. Аналитический этап.

Сбор и анализ информации для НИРС.

4. Исследовательский этап.

Проведение опытной, опытно-экспериментальной работы, проведение педагогического эксперимента. Обработка результатов исследования, выполнение их анализа и интерпретации.

5. Заключительный этап.

Формирование практической компоненты инновационной деятельности по теме ВКР. Круглый стол (по месту педпрактики). Заключительная конференция по итогам педпрактики в вузе. Подготовка отчета по педпрактике.

Б.5 АННОТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ В ШКОЛЕ (8 СЕМЕСТР)

Кафедра: общей физики

Разработчик: доцент Ерёмин В.С.

Трудоемкость дисциплины: 9 зачетных единиц

Количество часов: 324

В.т.ч. внеаудиторных 324

Форма отчетности: зачёт с оценкой

1. ЦЕЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ШКОЛЕ

Целями педагогической практики в школе являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков по месту
- прохождения практики;
- изучение организационной структуры общеобразовательного учреждения и действующей в нём системы управления;

- ознакомление с содержанием учебно-воспитательного процесса по месту прохождения практики;
- изучение особенностей участия в конкретном учебно-воспитательном процессе;
- усвоение приёмов, методов и способов учения и воспитания;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности учителя физики и естествознания.

В процессе педагогической практики студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Общекультурные:

- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;
- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-6: способен логически верно выстраивать устную и письменную речь;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- ОК-11: готов использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- ОК-13: готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;
- ОК-16: способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

Профессиональные:

- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся;
- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-5: готов включаться во взаимодействие с родителями, коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнёрами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;

- ПК- 8: готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- ПК- 9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-10: способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно-просветительской деятельности;
- ПК-11: готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования;

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;
- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

1. Подготовительный этап.
Установочная конференция в вузе. Конференция в школе. Распределение по классам. Знакомство с классом. Наблюдение за учебным процессом.
2. Продуктивный этап.
Разработка планов-конспектов уроков по физике и естествознанию. Проведение уроков по физике и естествознанию в основной школе. Проведение пробных уроков по физике и естествознанию в полной средней школе. Посещение и анализ уроков по физике и естествознанию других студентов. Проведение внеклассной работы по предмету. Проведение воспитательных мероприятий в классе под руководством классного руководителя.
3. Заключительный этап.
Круглый стол (по месту педпрактики). Заключительная конференция по итогам педпрактики в вузе. Подготовка отчета по педпрактике.

**Б.5 АННОТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ В ШКОЛЕ
9 СЕМЕСТР**

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Ерёмин В.С.
Трудоемкость дисциплины: 9 зачетных единиц
Количество часов: 324
В.т.ч. внеаудиторных 324
Форма отчетности: зачёт с оценкой

1.ЦЕЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ШКОЛЕ

Целями педагогической практики в школе являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры общеобразовательного учреждения и действующей в нём системы управления;
- ознакомление с содержанием учебно-воспитательного процесса по месту прохождения практики;
- изучение особенностей участия в конкретном учебно-воспитательном процессе;
- усвоение приёмов, методов и способов учения и воспитания; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности учителя физики и естествознания.

В процессе педагогической практики студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

Общекультурные:

- ОК-3: способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;
- ОК-4: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
- ОК-6: способен логически верно выстраивать устную и письменную речь;
- ОК-7: готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- ОК-9: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- ОК-11: готов использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- ОК-14: готов к толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;
- ОК-16: способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;

Общепрофессиональные:

- ОПК-1: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
- ОПК-3: владеет основами речевой профессиональной культуры;

- ОПК-4: способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- ОПК-5: способен к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания;

Профессиональные:

- ПК-1: способен разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях;
- ПК-2: способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся;
- ПК-3: готов применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-4: способен осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии;
- ПК-5: готов включаться во взаимодействие с родителями, коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса;
- ПК-6: готов к взаимодействию с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами;
- ПК-7: способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности;
- ПК- 9: способен разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы;
- ПК-10: способен к использованию отечественного и зарубежного опыта организации культурно-просветительской деятельности;
- ПК-11: способен выявлять и использовать возможности региональной культурной образовательной среды для организации культурно- просветительской деятельности;
- ПК-12: способен разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности;
- ПК-13: способен использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы;
- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы;
- СК-6: понимает логику развития курса естествознания в целом и физики в частности для средней полной школы;
- СК-7: анализирует, оценивает и корректирует учебно-воспитательный процесс и его результат с точки зрения инновационной дидактики естественнонаучного образования для средней полной школы;

- СК-9: способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

1. Подготовительный этап.
Установочная конференция в вузе. Конференция в школе. Распределение по классам. Знакомство с классом. Наблюдение за учебным процессом.
6. Продуктивный этап.
Разработка планов-конспектов уроков физики и естествознания. Проведение уроков физики и естествознания в полной средней и основной школе. Посещение и анализ уроков физики и естествознания других студентов. Проведение внеклассной работы по предмету. Выполнение функций классного руководителя.
7. Аналитический этап.
Сбор и анализ информации для НИРС. Проведение анкетирования учителей /учащихся.
8. Исследовательский этап.
Проведение опытной, опытно-экспериментальной работы, проведение педагогического эксперимента.
9. Заключительный этап.
Круглый стол (по месту педпрактики). Заключительная конференция по итогам педпрактики в вузе. Подготовка отчета по педпрактике.

ФТД.1 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Кафедра: общей физики
Разработчик: доцент Еремин В.С.
Трудоемкость: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
 В.т.ч. аудиторных 30час; СРС- 42час.
Форма отчетности: зачет

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современные концепции общей физики» являются:

- сформировать на концептуальной основе целостное представление о содержании, основных понятиях, задачах и методах современной физической науки;
- свести разрозненные специфические физические знания в единую, мировоззренческую, по сути, систему;
- создать у студентов системные представления о роли физической науки в познании материального мира.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие специальные **компетенции**:

Специальные:

- СК-1: владеет культурой естественнонаучного мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию профессионально значимой информации;
- СК-2: демонстрирует, применяет, критически оценивает и пополняет естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в условиях средней (полной) школы
- СК-3: демонстрирует знание этимологии основ естественнонаучной науки, представление о современных тенденциях развития естествознания, его насущных задачах в условиях становления новой цивилизационной парадигмы;
- СК-4: способен анализировать фундаментальные вопросы научного мировоззрения;

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Базовые системные понятия современной физики: материя, пространство, время, материальная система, её состояние, движение, взаимодействие, характер взаимодействия, функции состояния, функции движения, симметрия.

Тема I. Основные концепции современной физики.

Понятие концепции, понятие научной концепции.

Выдающиеся открытия конца XIX-го и начала XX-го веков. Опыт Майкельсона-Морли. Открытие сложного строения атома. Открытие естественной радиоактивности. Открытие рентгеновского излучения. Открытие электрона. Внешний фотоэффект. Давление света. Открытие Хаббла.

Концепция относительности и физика пространства-времени. Симметрии пространства-времени: динамические и нарушенные; следствия из них: необратимость времени, гравитация как искривление пространства-времени.

Концепция квантованности действия. Действие. Равновесное тепловое излучение и континуальность действия. Квант действия, дискретность энергии излучения. Дискретность состояний материальной системы и строение атома.

Концепция дополнительности. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Квантово-механические принципы природы. Физическая природа волн де Бройля.

Заключение. Единство и разнообразие материального мира.

Единство Вселенной. Иерархия материи и фундаментальные взаимодействия. Поиск единства фундаментальных сил природы. Типы фундаментальных взаимодействий и энергии их вымораживания.

ФТД.2 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПОДГОТОВКА И ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
В.т.ч. аудиторных – 24час; СРС- 48час.
Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Подготовка и оформление научных работ по физике и естествознанию» являются:

-формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области организации своей деятельности по проведению и оформлению научных работ по физике и естествознанию.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-5: организует различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы.
- СК-10: осуществляет научное исследование в образовательной и научной области под квалифицированным руководством.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Методика оформления научных работ	Планирование работы научной работы. Методика написания научной работы. Оформление списков литературы. Оформление теоретической части. Проверка на плагиат.
2	Представление результатов научной работы	Оформление результатов научной работы. Доклады и защиты. Публикации результатов.

**ФТД.3 АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСКУРСИЙ В РАМКАХ ШКОЛЬНОГО КУРСА
ФИЗИКИ**

Кафедра: общей физики
Разработчик: ст.преподаватель Ю.Е.Сахаров
Трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы
Количество часов: 72
В.т.ч. аудиторных – 36час; СРС- 36час.
Форма отчетности: зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы организации экскурсий в рамках школьного курса физики» являются :

- формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области организации и проведения внеклассных мероприятий в форме экскурсий в рамках предмета «Физика» общеобразовательной школы.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

Специальные:

- СК-5: организывает различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях средней полной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Виды внеклассной работы по физике	Внеклассная работа по физике. Виды внеклассной работы по физике. Методы организации внеклассной деятельности обучающихся
2	Методика организации экскурсий	Экскурсия как вид учебной деятельности. Планирование экскурсий. Выбор базы для проведения экскурсий. Техника безопасности. Основной принцип организации экскурсий. Место экскурсий в школьном курсе физики.