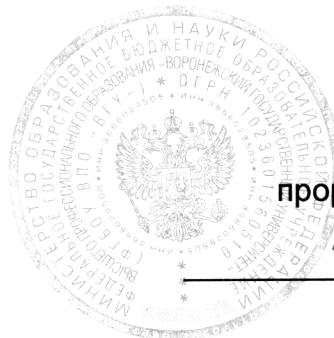


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Воронежский государственный
университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-
проректор по учебной работе


Е.Е. Чупандина

« ____ » _____ 20__ г

**Основная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

011200.62 ФИЗИКА

Профиль подготовки

Оптика и спектроскопия

Квалификация (степень)

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Воронеж 2013

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	3
1.4 Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	5
3. Планируемые результаты освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"	5
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"	7
4.1. Годовой календарный учебный график	7
4.2. Учебный план	7
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	7
4.4. Программа производственной практики	8
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата 011200.62 Физика	8
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	11
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика	12
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	12
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата	13
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	13
Приложение 1. Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП	15
Приложения 2 и 2А. Календарный учебный график	22
Приложения 3. Учебный план	24
Приложение 4. Аннотации учебных курсов	28
Приложение 5. Аннотация производственной практики	107
Приложение 6. Библиотечно-информационное обеспечение	108
Приложение 7. Материально-техническое обеспечение	110
Приложение 8. Кадровое обеспечение	119

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия" представляет собой систему документов, разработанную и утверждённую высшим учебным заведением с учётом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учётом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП 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, аннотации рабочих программ 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.

Основными пользователями ООП являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и студенты ВГУ; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения работодателей и специалистов в соответствующей профессиональной сфере деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 011200 Физика высшего профессионального образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «08» декабря 2009 г. № 711;
- Положение о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. N 466;
- иные нормативные акты Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», принятым Конференцией научно-педагогических работников, представителей других категорий работников и обучающихся и утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.05.2011, №1858;
- решения Ученого совета ФГБОУ ВПО "ВГУ";
- лицензия Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 01.09.2011 серии ААА №001924, рег. №1841, срок действия бессрочно;
- стандарт университета: СТ ВГУ 1.3.02 — 2009 Система менеджмента качества. Стандарты университета. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения, утвержденный приказом ректора от 05.08.2009, №297;
- учебный план подготовки бакалавров по направлению 011200.62 Физика и по профилю "Оптические и оптико-электронные приборы и системы";
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная УМО по классическому университетскому образованию 20 декабря 2010 г.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации ООП

ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.

В области обучения целью реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю "Оптика и спектроскопия" является: получение фундаментальных знаний по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов; формирование социально-личностных, общенаучных, профессиональных компетенций в области оптики и спектроскопии, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованным на рынке труда и обеспечивающих самостоятельное приобретение новых знаний, необходимых для адаптации и успешной деятельности в области физики.

1.3.2. Срок освоения ООП

Срок освоения ООП бакалавриата подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия" по очной форме обучения составляет 4 (четыре) года, включая последипломный отпуск, в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению.

1.3.3. Трудоемкость ООП

Трудоемкость освоения ООП бакалавриата равна 240 зачетным единицам за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, каникулы и время, отводимое на контроль и оценку качества освоения студентом ООП: текущий контроль успеваемости; промежуточную аттестацию; итоговую государственную аттестацию. Трудоемкость ООП за учебный год равна 60 зачетным единицам. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о полном среднем (общем или профессиональном) образовании, высшем образовании. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в Воронежский государственный университет.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия".

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Областью профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 011200 Физика являются: все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур; решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики как самостоятельной области знаний.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

- государственные и частные научно-исследовательские и производственные организации,

связанные с решением физических проблем в области оптики и спектроскопии;

- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 011200 Физика являются физические системы и явления различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 011200 Физика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая и просветительская деятельность.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Научно-исследовательская деятельность:

- освоение методов научных исследований;
- освоение теорий и моделей;
- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

Научно-инновационная деятельность:

- освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий.

Организационно-управленческая деятельность:

- знакомство с основами организации и планирования физических исследований;
- участие в информационной и технической организации научных семинаров и конференций;
- участие в написании и оформлении научных статей и отчетов.

Педагогическая (в установленном порядке в соответствии с полученной дополнительной квалификацией) и просветительская деятельность:

- подготовка и проведение учебных занятий в учебном заведении общего среднего образования;
- экскурсионная, просветительская и кружковая работа.

3. Планируемые результаты освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"

Результаты освоения ООП бакалавриата 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 бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общекультурные компетенции (ОК):

способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук (ОК-1);

способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-2);

способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-4);

способностью выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-5);

способностью добиваться намеченной цели (ОК-6);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК-7);

способностью следовать этическим и правовым нормам; толерантностью; способностью к социальной адаптации (ОК-8);

способностью работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчиняться (ОК-9);

способностью критически переосмысливать свой социальный опыт (ОК-10);

способностью следовать социально-значимым представлениям о здоровом образе жизни (ОК-11);

способностью овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

способностью к письменной и устной коммуникации на родном языке (ОК-13);

способностью получить и использовать в своей деятельности знание иностранного языка (ОК-14);

способностью получить организационно-управленческие навыки (ОК-15);

способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с информацией из различных источников (ОК-16);

способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыков работы в компьютерных сетях; умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет (ОК-17);

способностью применить основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-18);

способностью применить средства самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-19);

способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-20);

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-21);

профессиональные компетенции (ПК):

общепрофессиональная деятельность:

способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач (ПК-1);

способностью применять на практике базовые профессиональные навыки (ПК-2);

научно-исследовательская деятельность:

способностью эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование (ПК-3);

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-4);

научно-инновационная деятельность:

способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-5);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-6);

способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, правовых, этических и природоохранных аспектов (ПК-7);

организационно-управленческая деятельность:

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-8);

способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-9);

педагогическая (в установленном порядке в соответствии с полученной дополнительной квалификацией) и просветительская деятельность:

способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований (ПК-10).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО по направлению подготовки 011200.62 Физика содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его профиля; 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

Календарный учебный график представлен в **Приложениях 2 и 2А**.

4.2. Учебный план

Учебный план представлен в **Приложении 3**.

Регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВО в соответствии с ФГОС ВПО».

4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Регламентируется Инструкцией ВГУ «Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформления и введение в действие».

Аннотации рабочих программ приведены в **Приложении 4**.

Рабочие программы выставлены в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.4. Программа производственной практики

При реализации данной ООП предусматривается производственная практика. Практика проводится в 4 семестре продолжительностью 4 недели и в 6 семестре продолжительностью 4 недели. Формой аттестации по производственной практике является зачет с оценкой. Производственная практика проходит на базе учебных и научных лабораторий кафедры оптики и спектроскопии ФГБОУ ВПО "ВГУ".

Программа производственной практики содержит формулировки целей и задач практики, вытекающих из целей ООП ВО по направлению 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия", направленной на приобретение студентами практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Целями практики являются: закрепление теоретической и практической подготовки в разделе "Оптика", полученной во время изучения курса общей физики, а также знакомство с оптическими приборами, спектральными установками и устройствами, экспериментальными методами исследований оптического излучения в лабораториях кафедры оптики и спектроскопии.

Задачами практики являются: изучение научной и учебной литературы, посвященной методам исследования в оптике и оптической спектроскопии, знакомство с приборами, установками и экспериментальными методиками измерений оптического излучения на кафедре оптики и спектроскопии, написание реферата по выбранной теме.

Производственная практика – самостоятельная работа студента под руководством преподавателя выпускающей кафедры оптики и спектроскопии и(или) специалиста (руководителя) соответствующего подразделения базы практики.

В ходе производственной практики студент выполняет анализ научной литературы в выбранной предметной области, дает обоснование значимости исследования, выбирает соответствующие методы и методики, осваивает современные инструментальные средства, необходимые для подготовки методической и экспериментальной глав выпускной квалификационной работы. В ходе производственной практики студенты закрепляют навыки по следующим видам деятельности: научно-исследовательская; проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

Главным итогом прохождения практики является выполнение и защита выпускной квалификационной работы бакалавра, а также успешная профессиональная деятельность в будущем.

Аннотация программы производственной практики представлена в **Приложении 5**.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"

Ресурсное обеспечение ООП, которое формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по направлению 011200 "Физика", представлено в **Приложении 6** (библиотечно-информационное обеспечение) и **Приложении 7** (материально-техническое обеспечение).

Краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров приведена в **Приложении 8**.

Образовательная технология включает в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обученности студента.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Учебный процесс предусматривает встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся, содержанием конкретных дисциплин и в целом в учебном процессе составляет более 30% от общего объема аудиторных занятий. Лекционные занятия составляют не более 50% общего объема аудиторных занятий.

При разработке образовательной программы для каждого модуля (учебной дисциплины) предусмотрены соответствующие технологии обучения, которые позволят обеспечить достижение планируемых результатов обучения. При интерактивном обучении реализуется постоянный мониторинг освоения образовательной программы, целенаправленный текущий контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и студента в течение всего процесса обучения.

Основная цель применения методов активизации образовательной деятельности – обеспечить системный подход к процессу отбора, структурирования и представления учебного материала, стимулировать мотивацию студентов к его усвоению и пониманию, развить у обучаемых творческие способности и умение работать в коллективе, сформировать чувство личной причастности к коллективной работе и ответственности за результаты своего труда.

На занятиях используются следующие современные образовательные технологии: проблемное обучение, информационные технологии, междисциплинарное обучение и др.

Допускаются комбинированные формы проведения занятий:

- лекционно-практические занятия;
- лекционно-лабораторные занятия;
- лабораторно-курсовые проекты и работы;
- междисциплинарные проекты.

Преподаватели самостоятельно выбирают наиболее подходящие методы и формы проведения занятий из числа рекомендованных и согласуют выбор с кафедрой.

Учебно-методическое обеспечение ООП направления 011200.62 Физика подготовки бакалавров в полном объеме содержится в рабочих программах дисциплин, фонде оценочных средств, программах практик и итоговой аттестации.

Содержание учебно-методических материалов обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу бакалавров, а также предусматривает контроль качества освоения студентами ООП в целом и отдельных ее компонентов.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 60 %, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют не менее 8 % преподавателей.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее 2-х часов в неделю.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

ВУЗ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области микроэлектроники.

Физический факультет располагает достаточной материально-технической базой для проведения всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов-бакалавров, предусмотренных учебным планом.

Для проведения лабораторных занятий на физическом факультете имеется современное технологическое оборудование: вакуумные технологические установки для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения оксидов с заданными стехиометрией и свойствами; рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500; растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором Oxford Instruments для диагностирования морфологии оксидных и металлических нанослоев, составляющих мемристорную структуру; просвечивающий электронный микроскоп ЭМВ-100БР для диагностирования степени совершенства структуры, субструктуры оксидных и металлических нанослоев; рентгеновский дифрактометр ДРОН-4 -01 для определения фазового состава оксидных и металлических нанослоев, составляющих мемристорную структуру; спектрофотометр СФ-56 на основе монокроматора МДР-3; установка для исследования фотolumинесценции оксидных нанослоев; многоканальный цифровой осциллограф-регистратор АСК-4106 с расширенным программным обеспечением, прецизионный LCR измеритель НЮКИ- 3522-50; измеритель импеданса Solartron1260 с диэлектрическим интерфейсом Solartron1296 для исследования электрофизических характеристик образцов и природы мемристорных эффектов.

На кафедре оптики и спектроскопии занятия обеспечены следующим лабораторным оборудованием:

- генераторы активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-28, ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В;
- лазер ЛГИ-21 с блоком питания с импульсным напряжением до 40000 В;
- спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP;
- волоконно-оптический учебный спектральный комплекс фирмы Ocean Optics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT и набором зондов для измерения диффузного отражения (ISP-80-8-R), зеркального отражения (RSS-VA), люминесценции (R400-7-SR), пропускания и люминесценции жидких и твердых образцов (CUV-VAR и CUV-ALL-UV);
- ИК-Фурье-спектрометр Tensor-37, работающий в спектральном диапазоне 30-8000 см⁻¹ (Bruker, Optics)
- спектрограф ИСП-28, микрофотометр, спектропроектор;
- спектрофотометры СФ-16, СФ-18;
- два вакуумных оптических криостата на основе турбомолекулярных насосов ТМН-200, ТМН-500;
- лазерные модули KLM-650/80, KLM-H- 660- 40-5, KLM-G-635-6-5;
- прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монокроматора МДР-4 и ФЭУ-79, работающий в режиме счета фотонов;
- прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монокроматора МДР-23 и ФЭУР955Р (Hamamatsu), работающий в режиме счета фотонов;
- установка для измерения спектров фотодеполяризации глубоких электронных состояний;
- установка Z-сканирования;
- оптический стол Honeycomb Table Tops 1HT фирмы Standa, укомплектованный элементами оптических схем;
- установка контролируемого двухструйного синтеза полупроводниковых квантовых точек в полимерном связующем на базе термостатируемого реактора, термостата LT-105P, рН-метра 673M, перистальтического насоса Peripump-5186;
- электронные весы, сушильный шкаф, фотобудка;
- учебно-астрономический комплекс Астрономической обсерватории ВГУ (телескоп Meade 14" f/10 LX200-ACF/УНТС, экваториальная усиленная платформа X-Wedge для 8"-14" LX200 и LX600, набор окуляров Meade серии 4000 и фильтров в алюминиевом кейсе (посадочный диаметр 1,25"), бинокль Nikon (Никон) 7x50 CF Action VII, цифровые камеры Levenhuk T130 NG и T510 NG, планетарий SEGATOYS HomeStar PRO 2, планетарий Red Shift 7, компас ENGINEER, зеркальный фотоаппарат Canon EOS 650D Kit 18-135, проектор NEC M260XS, ноутбук Toshiba

SATELLITE L855-C1M, принтер HP DeskJet 1000, метеостанция RST 02787, комплект постеров Levenhuk «Космос», большая подвижная карта звездного неба Levenhuk M20, комплект малых подвижных карт звездного неба Levenhuk M12, карта звездного неба (капсулированная), ламинированная карта Звездное небо (4л.), глобус физический диаметром 320 мм с подсветкой, глобус Марса d 320 мм с подсветкой, глобус Звездного неба d 320 мм, глобус Звездного неба d 210 мм с подсветкой, глобус Луны d 320 мм, глобус Луны d 210 мм с подсветкой, модель небесной сферы, Теллурий (Модель Солнце-Земля-Луна), спектры звезд, фотографии поверхности Луны, планет Солнечной системы, галактик);

- звездный фотометр с напряжением питания 2200 В;
- ночной прицел Гепард SM 4A с объективом ИТР-20;
- телескоп системы Риччи-Кретьена;
- мультимедийные проекторы и компьютеры для обработки полученных результатов, а также представления презентаций с доступом в Интернет, МФУ;
- учебная литература, методические указания к выполнению лабораторных практикумов.

Научно-исследовательская работа студентов-бакалавров проводится также и в лабораториях Центра коллективного пользования, в которых студентам предоставляется возможность работы на современном оборудовании для спектральных свойств различных функциональных материалов.

Материально-техническая база, имеющаяся на факультете, обеспечивает проведение учебного процесса в полном объеме. Факультет располагает двумя поточными лекционными аудиториями, оснащенными мультимедийными проекторами и компьютерами для презентаций с доступом в Интернет, аудиториями для проведения семинарских и лекционных занятий для группы 15-20 человек, 7 лабораториями, оснащенными современной вычислительной техникой на каждого студента (10-15 человек) и имеющими условия для проведения семинаров с использованием проекционного оборудования. Учебные аудитории отвечают санитарно-гигиеническим нормам.

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии. В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСР);
- Спортивный клуб (в составе УВСР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСР);
- Фотографический центр (в составе УВСР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с:

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;

- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 8 студенческих общежитий.

Для медицинского обслуживания обучающихся в университете имеется студенческая поликлиника. В поликлинике ведут ежедневный прием терапевты и узкие специалисты. Осуществляется ежедневный амбулаторно-поликлинический прием больных, консультации узкими специалистами, лабораторно-диагностические исследования, а также проводятся лечебно-оздоровительные мероприятия.

Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Центр развития карьеры.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

При успешном выполнении учебного плана на "хорошо" и "отлично" обучающиеся на бюджетной основе получают стипендию, а при получении только отличных оценок - повышенную стипендию. Для социально незащищенных студентов предусмотрена социальная стипендия.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия"

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Оптика и спектроскопия" оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

На основе требований ФГОС ВПО и рекомендаций примерной ООП по направлению подготовки 011200.62 Физика разработана матрица соответствия компетенций и составных частей ООП (Приложение 1).

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 – 2013.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Организация текущего контроля осуществляется в соответствии с учебным планом подготовки и включает в себя - контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов; банки тестовых заданий и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов, работ, рефератов и т. п., иные формы контроля, позволяющие оценить уровень освоения компетенций обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом программы. Цель промежуточных аттестаций бакалавров – установить степень соответствия достигнутых

бакалаврами промежуточных результатов обучения (освоенных компетенций) планировавшимся при разработке ООП результатам. В ходе промежуточных аттестаций проверяется уровень сформированности компетенций, которые являются базовыми при переходе к следующему году обучения.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата

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

Цель итоговой аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач. Основными задачами итоговой аттестации являются - проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВПО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Итоговая аттестация включает выполнение выпускной квалификационной работы, государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. Время, которое отводится на государственную итоговую аттестацию, определяется учебным планом по основной образовательной программе (**Приложение 3**).

Вуз, на основе Положения об итоговой аттестации выпускников вузов Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВПО и рекомендаций примерной ООП по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю «Оптика и спектроскопия», разрабатывает и утверждает требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Бакалаврские выпускные квалификационные работы выполняются по темам, утвержденным Ученым советом физического факультета.

Тематика выпускных квалификационных работ учитывает современные тенденции развития оптики и спектроскопии как на внутреннем, так и на международном уровнях.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Наряду с классическими формами обучения на кафедрах, осуществляющих учебный процесс по направлению в рамках ООП, предусматривается:

- приглашение ведущих специалистов-практиков из числа руководителей отраслевых предприятий для проведения занятий по дисциплинам профессионального цикла;
- применение образовательных баз знаний и информационных ресурсов глобальной сети Internet для расширения возможностей изучения дисциплин учебного плана и ознакомления с последними достижениями в различных отраслях науки и техники;
- применение ПЭВМ и программ компьютерной графики по циклам общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин при проведении практических занятий, курсового проектирования и выполнении ВКР.

Для самостоятельной работы студентов предусматривается разработка по всем дисциплинам ООП методических рекомендаций, с помощью которых студент организует свою работу. В процессе самостоятельной работы студенты имеют возможность контролировать свои знания с помощью разработанных тестов по дисциплинам специальности. Кроме того, в образовательном процессе используется применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий.

В дисциплинах профессионального цикла предусмотрено использование инновационных технологий (средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, специализированное программное обеспечение).

Кроме того, в образовательном процессе используются следующие инновационные методы:

- применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий;
- применение активных методов обучения, «контекстного обучения» и «обучения на основе опыта»;

- использование проектно-организационных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач.

Программа составлена кафедрой оптики спектроскопии

Программа одобрена Научно-методическим советом физического факультета

Декан физического факультета _____ /А.М. Бобрешов/

Зав.кафедрой оптики и спектроскопии _____ /О.В. Овчинников/

Куратор программы _____ /А.Н. Алмалиев/

Приложение 2
Годовой календарный учебный график

Направление подготовки: 011200 Физика

Профиль: Оптика и спектроскопия

Квалификация: Бакалавр

Срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Мес	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						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
I																			Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К			
II																			Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К		
III																			Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К		
IV																			Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Д	Д	Д	Д	Г	Г	Г	Г	Г	К	К	К	К	К

Приложение 2А
Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	17	35	18	17	35	18	15	33	139
Э	Экзаменационные сессии	3	4	7	3	3	6	3	3	6	3	2	5	24
П	Производственная практика (концентр.)					4	4		4	4				8
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
Г	Гос. экзамены и/или защита ВКР											2 2/3	2 2/3	2 2/3
К	Каникулы	2	7	9	2	5	7	2	5	7	2	5 1/3	7 1/3	30 1/3
Итого		23	29	52	23	29	52	23	29	52	23	29	52	208
Студентов														
Групп														

Курс 4

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8											
			Контроль	Часов							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов							ЗЕТ			
				Всего	Ауд				СРС	Контр оль				Всего	Ауд				СРС	Контр оль				
					Всего	Лек	Лаб	Пр							Всего	Лек	Лаб	Пр						
ИТОГО				972								27	21		828							33		
ИТОГО по ООП (без факультативов)				972								27			828							33		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			45											48									
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			54											54									
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)			25											23									
	Ауд. (ООП - физ.к.) с раскр. практ. и НИ			25											23									
ДИСЦИПЛИНЫ			(□)	□ 162										ТО: 18□	□ 90									
			(Предельное)	1 134							162					ТО*: 18□	918						108	
			(План)	972	450	288	162		360	162	27				Э: 3	828	345	210	105	30	375	108	23	
1	Б1.В.ОД.3	Психология и педагогика	За(2)	72	36	36			36			2												
2	Б1.В.ОД.3.1	Педагогика	За	36	18	18			18			1												
3	Б1.В.ОД.3.2	Психология	За	36	18	18			18			1												
4	Б2.В.ОД.4	Люминесценция кристаллов	За	72	18	18			54			2												
5	Б2.В.ОД.5	Астрофизика	Экз	108	54	36	18		9	45	3													
6	Б2.В.ДВ.2.1	Дополнительные главы квантовой теории												За	72	30	15	15		42		2		
7	Б2.В.ДВ.2.2	Банки данных и экспертные системы												За	72	30	15	15		42		2		
8	Б3.Б.3	Теоретическая физика	Экз(2) КР(2) К(4)	288	180	108	72		45	63	8			Экз К(2)	108	60	30	30		12	36	3		
9	Б3.Б.3.3	Квантовая теория	Экз КР К(2)	108	72	36	36			36	3													
10	Б3.Б.3.4	Физика конденсированного состояния	Экз	72	36	36			9	27	2													
11	Б3.Б.3.5	Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика.	КР К(2)	108	72	36	36		36		3			Экз К(2)	108	60	30	30		12	36	3		
12	Б3.Б.5	Безопасность жизнедеятельности												За	72	45	15		30	27		2		
13	Б3.В.ОД.2	Физика конденсированного состояния вещества												Экз	108	30	30			33	45	3		
14	Б3.В.ОД.3	Физика фундаментальных взаимодействий												Экз	72	30	30			15	27	2		
15	Б3.В.ОД.4	Спецпрактикум		72	72		72				2			За	72	60		60		12		2		
16	Б3.В.ОД.5	Молекулярная спектроскопия	Экз	72	18	18			27	27	2													
17	Б3.В.ОД.6	Люминесцентный анализ вещества												За	72	15	15			57		2		
18	Б3.В.ОД.7	Молекулярный спектральный анализ	Экз	72	18	18			27	27	2													
19	Б3.В.ОД.8	Основы оптических методов исследования вещества												За	72	15	15			57		2		
20	Б3.В.ОД.9	Лазерная спектроскопия												За	72	30	30			42		2		
21	Б3.В.ДВ.2.1	Нелинейная термодинамика	За	108	18	18			90		3													
22	Б3.В.ДВ.2.2	Дополнительные главы физики кристаллов	За	108	18	18			90		3													
23	Б3.В.ДВ.3.1	Дополнительные главы люминесценции кристаллов												За	108	30	30			78		3		
24	Б3.В.ДВ.3.2	Низкоразмерные электронные системы												За	108	30	30			78		3		
25	Б3.В.ДВ.4.1	Основы метрологических измерений	За	108	36	36			72		3													
26	Б3.В.ДВ.4.2	Статистические методы обработки данных	За	108	36	36			72		3													
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз(5) За(5) КР(2) К(4)										Экз(3) За(7) К(2)											
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ																							10	
КАНИКУЛЫ																							2	

Приложение 4 Аннотации учебных курсов

Б1.Б.1 История

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение целостного курса истории совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов исторического мировоззрения; освоение ими современного стиля мышления.

В ходе изучения дисциплины «История» студенты должны:

иметь представление о сущности, форме и функции исторического знания;

овладеть элементами исторического анализа;

знать: понятийный аппарат исторической науки, основные методы исследования истории; сущность, содержание, особенности развития отечественной истории; основной спектр концепций исторического развития, точек зрения по частным историческим проблемам;

уметь: самостоятельно анализировать исторические факты; применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала; применять полученные знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории;

иметь навыки работы с историческими источниками.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.Б.1 История является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика. Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: – культурология, социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1);

– история и методология физики – вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б2).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в X1-X11 вв. Социально-политические изменения в русских землях в X111-XУ вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра 1. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России X1X в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура X1X века и ее вклад в мировую культуру. Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и

авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопротивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-8, ОК-13, ОК-21
- б) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.2 Философия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов целостного, системного представления о мире и месте человека в нем, воспитание способности и потребности к философской рефлексии, философской оценке явлений и процессов действительности, усвоение представлений о сложности бытия, раскрытие его многоуровневости и многообразия.

Задачи изучения дисциплины:

1) познакомить студентов с проблемами, идеями и концепциями, выработанными в процессе исторического развития философской мысли;

2) раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;

3) способствовать развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;

4) выработка у студентов потребности в самосовершенствовании, помощь им в определении путей и способов достижения вершин в своей личной и профессиональной деятельности;

5) развитие у студентов творческого мышления, одним из важнейших моментов которого является способность проблемного видения постигаемых реалий мира;

6) формирование у студента физического факультета представлений о единстве и многообразии окружающего мира, о связи физического и химического, химического и биологического уровней реальности на базе философского осмысления проблемы бытия;

7) знакомство студентов физического факультета с основными формами организации научного знания, закономерностями научного познания, раскрытие принципов системности, эволюционизма и самоорганизации, составляющих ядро современной научной картины мира;

8) развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;

9) содействовать овладению приемами ведения дискуссии, полемики, диалога в области философских и общенаучных проблем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.Б.2 Философия является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика. Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: – экономика (базовая), психология и педагогика, социология (вариативная часть) входят в гуманитарный, социальный и экономический цикл (блок Б1)

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и

объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Формы текущей аттестации: письменные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-4

б) профессиональные (ПК) ПК-5, ПК-6

Б1.Б.3 Экономика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Изучение дисциплины "Экономика" имеет своей целью обеспечить подготовку высококвалифицированных бакалавров физики, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих экономических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Для реализации данной цели ставятся следующие задачи:

- изучить базовые экономические категории;
- раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития;
- изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение;
- усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка;
- уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.Б.3 Экономика является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика. Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются. В результате изучения дисциплины студент должен: знать основы экономики, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям; владеть экономическими основами природопользования и способностью работать в коллективе. Основные положения курса должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: – основы производственного менеджмента, социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

- 1 Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие
- 2 Экономические системы
- 3 Общественное производство
- 4 Рынок, его возникновение и характеристика
- 5 Механизм функционирования рынка
- 6 Рынки факторов производства
- 7 Теория фирмы
- 8 Национальная экономика как единая система
- 9 Инвестиции и экономический рост
- 10 Денежно-кредитная и банковская системы
- 11 Финансовая система
- 12 Макроэкономическая нестабильность
- 13 Доходы и уровень жизни населения
- 14 Экономическая роль государства
- 15 Мировая экономика

Формы текущей аттестации: собеседование, дискуссии, доклады, решение задач, тесты

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-15, ОК-21
- б) профессиональные (ПК) -

Б1.Б.4 Иностранный язык

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: углубление знаний в области иностранного языка; изучение теории иностранного языка и культуры общения на иностранном языке; овладение всеми видами речевой деятельности на изучаемом иностранном языке (чтение, говорение, письмо, аудирование); знакомство с различными видами деятельности в области теории и практики межкультурной коммуникации; изучение культуры и географии стран изучаемого языка.

В ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» студенты должны:

иметь представление о теории иностранного языка и культуры общения на иностранном языке;

овладеть иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

знать лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);

уметь читать оригинальную литературу по специальности на иностранном языке для получения необходимой информации;

иметь навыки к письменному аргументированию изложения собственной точки зрения; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; критического восприятия информации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.Б.4 Иностранный язык является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика. Основные положения курса дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

– экономика, психология и педагогика, социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1);

– информатика – вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б2).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-5, ОК-8, ОК-14
- б) профессиональные (ПК) ПК-10

Б1.В.ОД.1 Политология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: подготовка выпускника в области общей политологии и особенностям анализа протекания политических процессов в современной российской практике.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- дать студентам систему научных знаний и умений, которая составляет основу политологии как науки и учебной дисциплины;
- способствовать формированию у студентов активной гражданской позиции, необходимой для успешного решения социальных задач;
- сформировать теоретические знания и представления о политической системе общества, о протекающих политических процессах современной России;
- сформировать практические знания по сбору информации и анализу социально-политических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть, обязательная дисциплина.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Политология как наука. Предмет и методы политологии. Предпосылки возникновения политической науки. Политические идеи древности и эпохи Средневековья. Политические идеи Нового времени (XVI – нач. XIX вв.). Политическая мысль в России. Политическая власть. Политические системы и политические институты. Государство как основной политический институт. Политические партии и партийные системы. Политические элиты и политическое лидерство. Политические режимы. Политические системы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политическая культура и политическая социализация. Политические идеологии. Политический менеджмент и политические технологии. Избирательный процесс. Избирательные системы. Мировая политическая система. Современные международные отношения.

Форма текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-9, ОК-10, ОК-15

Б1.В.ОД.2 Правоведение

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение первичных основ и представлений об основных категориях права; действующей системы норм, правил по различным отраслям знаний, законов, иных правовых источников.

В ходе изучения дисциплины «Правоведение» студенты должны:

иметь представление о взаимосвязи государства и права, их роли в жизни современного общества; о юридической силе различных источников права и механизме их действия; об основных отраслях российского права; о содержании основных прав и свобод человека; об органах, осуществляющих государственную власть в РФ;

овладеть способностью к теоретическому анализу правовых ситуаций;

знать: основные положения Конституции РФ; права и свободы человека и гражданина в РФ; механизмы защиты прав и свобод человека в РФ;

уметь: определять способы и средства деятельности, способы поведения, основанные на собственных знаниях и представлениях; применять полученные знания при работе с конкретными нормативно-правовыми актами;

иметь навыки реализации своих прав в социальной сфере в широком правовом контексте.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ОД.2. Правоведение является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

– культурология, социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-8, ОК-20

б) профессиональные (ПК) ПК-7, ПК-9

Б1.В.ОД.3.1 Психология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов знания теоретических основ психологической науки.

В ходе изучения дисциплины «Психология» студенты должны:

иметь представление об основных направлениях психологии, о природе психики и механизмах психической саморегуляции;

овладеть предметом, методом, основными категориями психологической науки;

знать: основные принципы дидактики, опирающиеся на закономерности психического развития;

уметь: понимать значимость наследственности и социальной среды в формировании психики;

иметь навыки формирования социально - психологической компетентности; установки на поиск и приложение знаний к решению проблем общения, разрешения конфликтов, обучения и воспитания; формирования отношения к личности как высшей ценности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ОД.3.1 Психология является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

– социология, правоведение – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1);

– вариативная часть профессионального цикла (блок Б3)

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-5, ОК-13

б) профессиональные (ПК) ПК-10

Б1.В.ОД.3.2 Педагогика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов знания теоретических основ педагогической науки.

В ходе изучения дисциплины «Педагогика» студенты должны:

иметь представление об основных направлениях педагогики;

овладеть предметом, методом, основными категориями педагогической науки;

знать основные принципы педагогической дидактики;

иметь навыки оценки возможностей и проблем воспитания; формирования социально - психологической компетентности; установки на поиск и приложение знаний к решению проблем общения, разрешения конфликтов, обучения и воспитания; формирования отношения к личности как высшей ценности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ОД.3.2 Педагогика является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

– социология, правоведение – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1);

– вариативная часть профессионального цикла (блок Б3)

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Педагогика: объект, предмет, задачи. Функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-5, ОК-13

б) профессиональные (ПК) ПК-10

Б1.В.ДВ.1.1 Русский язык и культура речи

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование личности, владеющей теоретическими знаниями о структуре русского языка и особенностях его функционирования, обладающей устойчивыми навыками порождения высказывания в соответствии с коммуникативным, нормативным и этическим аспектами культуры речи, то есть способной к реализации в речевой деятельности своего личностного потенциала.

В связи с этим учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» должна решать следующие задачи: познакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне; дать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении; сформировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения; сформировать умения, развить навыки общения в различных ситуациях общения; сформировать у студентов сознательное отношение к своей и чужой устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 "Русский язык и культура речи" является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика, курс по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Основные понятия культуры речи.
2. Языковая норма.
3. Стилистика.
4. Риторика и деловой язык.

Формы текущей аттестации: письменные работы, собеседование

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-5, ОК-8, ОК-13
 б) профессиональные (ПК) ПК-7

Б1.В.ДВ.1.2 Основы речевого воздействия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) сформировать у будущих специалистов представление об основных нормах русского речевого этикета и культуры русской речи;

2) сформировать средний тип речевой культуры личности;

3) развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения;

4) сформировать научный стиль речи студента;

5) развить интерес к более глубокому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи;

6) сформировать у студентов способность правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 "Основы речевого воздействия" является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика, курс по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Функции речевого этикета. Выбор адекватной формы обращения, трудности выбора обращения в русском языке. Соблюдение коммуникативных табу и императивов. Поддержание доброжелательного контакта в общении, некатегоричность. Акцентирование позитива общения. Этикет телефонного разговора. Этикет невербального общения: дистанция общения, расположение относительно собеседника, движение в процессе общения, уровень громкости общения, взгляд, мимика, жестикация, физический контакт при общении, позы, осанка, походка, посадка, манипуляция с предметами. Основные правила общения в коллективе. Служебный этикет. Основные правила делового общения. Профилактика и урегулирование конфликтов с коллегами, подчиненными и руководством. Речевой этикет в документе. Языковые формулы официальных документов. Из истории риторики. Риторика в России. Понятие публичной речи. Устный текст и письменный текст, их особенности. Оратор и его аудитория. Основные требования к публичной речи. Словесное оформление публичного выступления. Особенности убеждающего выступления: цель, форма, структура, речевое оформление. Особенности развлекательной речи: разновидности, цель, форма, сфера употребления. Особенности информационного выступления: цель, форма, структура, особенности исполнения. Особенности протокольно-этикетной речи: цель, форма, сфера употребления, правила построения. Тезис и аргументы. Основные виды аргументов. Убедительность аргументов. Правила аргументации. Способы аргументации. Помехи восприятию аргументации. Правила эффективной аргументации.

Формы текущей аттестации: письменные работы, собеседование

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-5, ОК-8, ОК-13

б) профессиональные (ПК) ПК-7

Б1.В.ДВ.2.1 Рынок ценных бумаг

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: подготовить квалифицированных специалистов, которые разбираются в тенденциях развития рынка ценных бумаг. При этом решаются следующие задачи:

-усвоение основных понятий рынка ценных бумаг;

-понимание содержания и структуры рынка ценных бумаг;

-выяснение основных направлений развития рынка ценных бумаг.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1. "Рынок ценных бумаг" является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика, курс по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Рынок ценных бумаг, его предмет, функции и методы. История возникновения и развития рынка ценных бумаг. Акции, облигации, их содержание и виды. Государственные ценные бумаги. Производные ценные бумаги. Финансовые инструменты. Международные ценные бумаги. Основное содержание рынка ценных бумаг, его структура. Субъекты рынка ценных бумаг. Брокеры и дилеры. Первичный рынок ценных бумаг. Вторичный рынок ценных бумаг. Листинг на фондовой бирже. Механизм организации биржевой торговли. Сделки на фондовой бирже. Фондовые биржевые индексы. Сущность регулирования рынка ценных бумаг. Организация рынка ценных бумаг. Правовые основы регулирования рынка ценных бумаг.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-10, ОК-11, ОК-13, ОК-20, ОК-21

б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПК-7, ПК-8, ПК-9

Б1.В.ДВ.2.2 Основы маркетинга

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в маркетинговой деятельности.

Для выполнения цели ставятся следующие задачи:

- уяснить ключевые понятия маркетинга;
- разбираться в методах маркетинговой деятельности;
- знать основные виды маркетинговых исследований;
- разбираться в деятельности маркетинговой службы.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 "Основы маркетинга" является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика, курс по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: *Сущность и цели маркетинга. Основные функции, задачи и принципы маркетинга. Основные элементы маркетинга. Возникновение и развитие маркетинга. Виды маркетинговых исследований. Методы маркетинговых исследований. Процесс проектирования маркетинговых исследований. Потребители и факторы, влияющие на поведение потребителей. Классификация товаров. Этапы жизненного цикла товара. Потребительские свойства товара. Процесс покупки. Реакция на покупку. Система и классификация цен. Факторы, влияющие на уровень цен. Стратегические подходы к ценообразованию. Методы ценообразования. Понятие сбыта и сбытовой политики фирмы. Этапы сбытовой политики. Стратегия сбыта. Стимулирование сбыта. Реклама: цели, задачи и требования к рекламной деятельности. Средства рекламы. Задачи рекламодателя. Рекламное агентство и его роль в рекламной деятельности. Маркетинг на фирме. Структура маркетинга. Маркетинговые службы и их функции. Организация маркетинговой службы. Международный маркетинг, его сущность и особенности. Стратегии выхода на внешние рынки. Международная маркетинговая информационная система.*

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-10, ОК-11, ОК-13, ОК-20
- б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПК-7, ПК-8

Б1.В.ДВ.3.1 Культурология*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с культурологией как наукой, их приобщение к богатству культурологического знания, раскрытие сущности и структуры культуры, закономерностей её функционирования и развития.

В ходе изучения дисциплины «Культурология» студенты должны:

иметь представление о роли культуры в человеческой жизнедеятельности; о способах приобретения, хранения и передачи социального опыта, базисных ценностей и культуры; овладеть пониманием социальной значимости своей профессии;

знать: основные понятия культурологии, структуру и виды культуры, мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;

уметь: анализировать социально-значимые процессы и явления;

иметь навыки к восприятию информации, обобщению и анализу, способностью воспринимать социокультурные различия и мультикультурность.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1. Культурология является вариативной частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика, является курсом по выбору.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1)

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры. Функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-5, ОК-8, ОК-13

Б1.В.ДВ.3.2 Социология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать у студентов систему теоретических знаний об обществе, знание основных парадигм и навыков анализа социальной реальности.

В ходе изучения дисциплины «Социология» студенты должны:

иметь представление о динамике социальных изменений в мире на основании макросоциологических и микросоциологических подходов;

овладеть навыками работы с социологической литературой, анализа первоисточников, обсуждения вынесенных на семинарское занятие вопросов, выступления с докладом, ведения диалога, дискутирования, толерантности; аргументации собственной позиции;

знать основные закономерности и формы регуляции социального поведения; виды и закономерности социальных процессов и явлений; основные тенденции формирования социальной структуры современного общества; основные методы измерения социологической информации, методы сбора социальной информации и ее обработки;

уметь понимать и анализировать социально значимые проблемы (расслоение общества, нарастание социальной напряженности, необходимость изменения социально-экономического курса политики государства и т.д.); понимать и анализировать социально значимые процессы (переход к рыночной экономике, эволюционное развитие общества, изменение общественных ценностей, изменение социальной структуры общества и т.д.); использовать приемы анализа социальных проблем для их адекватной оценки;

иметь навыки методами сбора социальной информации; основными методами измерения социологической информации; методами обработки и использования социологической информации в социальной и профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б1.В.ДВ.3.2. Социология является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200 Физика, является курсом по выбору.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: – правоведение – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б1).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты, мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-10, ОК-11, ОК-13, ОК-14

Б2.Б.1.1 Математический анализ

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов. Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин. Изучение дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Изучение кратных и криволинейных интегралов. Числовые ряды, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье. В результате изучения базовой части цикла студент должен:

- знать основы математического анализа;

- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ физики; использовать информационные технологии для решения физических задач;

- владеть навыками использования математического аппарата для решения физических задач, методами оценки экспериментальных результатов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.Б.2.1 "Математический анализ" относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- 1 Числовые множества.
- 2 Предел последовательности.
- 3 Предел функции.
- 4 Теоремы о непрерывных функциях.
- 5 Дифференциальное исчисление.
- 6 Теоремы о дифференцируемых функциях.
- 7 Неопределённые интегралы.
- 8 Определённые интегралы.
- 9 Геометрические приложения определённого интеграла.
- 10 Функции многих переменных.
- 11 Экстремумы функций многих переменных.
- 12 Кратные интегралы.
- 13 Криволинейные интегралы.
- 14 Числовые ряды.
- 15 Функциональные и степенные ряды.
- 16 Интегралы, зависящие от параметра.
- 17 Ряды Фурье и преобразование Фурье.

Формы текущей аттестации: коллоквиум, контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамены

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.2 Аналитическая геометрия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение методов аналитической геометрии для решения задач евклидовой геометрии на плоскости и в пространстве, изучение метода координат, векторной алгебры, различных форм уравнений прямой линии на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривых и поверхностей второго порядка. Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры, необходимых в курсах математического анализа в разделе «Кратные и криволинейные интегралы», в курсе «Векторный и тензорный анализ», «Электродинамика».

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать основы аналитической геометрии и векторной алгебры;
- уметь использовать методы аналитической геометрии, пользоваться формулами векторной алгебры для освоения других математических дисциплин и теоретических основ физики;
- владеть навыками использования изученного математического аппарата для решения физических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к естественнонаучному математическому циклу Б2, являясь неотъемлемой частью предметной области «Математика», раздел «Аналитическая геометрия» связан с другими разделами математики и физики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.
2. Векторная алгебра.
3. Линейные образы на плоскости и в пространстве.
4. Кривые второго порядка.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.3 Линейная алгебра

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: в широком понимании содержание курса линейной алгебры состоит в проработке математического языка для выражения одной из самых общих идей современного естествознания – идеи линейности. В процессе изучения курса линейной алгебры студенты изучают вопросы разрешимости и структуры решений систем линейных уравнений, осваивают абстрактные понятия линейного пространства, базиса, линейного оператора, билинейной и квадратичной формы, а также изучают конкретные примеры, дающие реализацию этих абстрактных понятий. В результате изучения базовой части цикла студент должен:

- уметь решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений и определять структуру решения;

- освоить понятие линейного пространства и линейного оператора, находить собственные числа и собственные векторы линейного оператора, приводить квадратичную форму к каноническому виду.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Линейная алгебра» относится к естественнонаучному математическому циклу Б2, являясь неотъемлемой частью предметной области «Математика». Раздел «Линейная алгебра» связан с другими разделами математики и физики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- 1 Системы линейных уравнений.
- 2 Линейные пространства.
- 3 Линейные операторы.
- 4 Пространства со скалярным произведением. Линейные операторы в евклидовых пространствах.
- 5 Билинейные и квадратичные формы.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.4 Векторный и тензорный анализ

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Изучение взаимосвязи криволинейных, поверхностных и кратных интегралов, особенно формул Остроградского - Гаусса и Стокса, необходимо для изучения математической физики, электродинамики, квантовой механики и других физических курсов. Преобразование дифференциальных выражений с помощью набла - исчисления и замена переменных в дифференциальных операторах для криволинейных систем координат с помощью коэффициентов Ламэ являются основными техническими приемами при работе с уравнениями в частных производных. Методы тензорного исчисления применяются при изучении релятивистских теорий и для анализа сплошных сред.

В результате изучения базовой части цикла студент должен:

- знать основы набла – исчисления и методы преобразования кратных, криволинейных и поверхностных интегралов;

- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ электродинамики и радиофизики;

- владеть навыками использования тензорного исчисления для изучения сплошных сред.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Векторный и тензорный анализ относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Он является естественным продолжением математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры и учитывает специфику применения математики для изучения сложных разделов теоретической физики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- 1 *Набла-исчисление.*
- 2 *Поверхностные интегралы.*
- 3 *Ортогональные системы координат.*
- 4 *Элементы тензорного исчисления.*

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.5 Теория функций комплексного переменного

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение комплексных чисел, арифметических операций с комплексными числами и их геометрического смысла; изучение функций одного комплексного переменного и их основных свойств; изучение поведения функций комплексного переменного в многосвязных областях; развитие навыков вычисления производных и интегралов функции комплексного переменного; изучение основ операторного метода решения дифференциальных уравнений; изучение методов решения краевых задач электростатики и гидродинамики методом конформных отображений.

В результате изучения базовой части цикла студент должен:

- знать основы теории функций комплексного переменного;

- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ физики;

- владеть навыками использования математического аппарата для решения дифференциальных уравнений, вычисления некоторых определенных интегралов, построения электростатических потенциалов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Теория функций комплексного переменного" относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- 1 Комплексные числа
- 2 Предел последовательности комплексных чисел
- 3 Функция комплексного переменного
- 4 Теоремы об аналитических функциях комплексного переменного
- 6 Числовые ряды на комплексной плоскости
- 7 Дифференцирование функции комплексного переменного.
- 8 Интегрирование функции комплексного переменного
- 9 Ряд Лорана
- 10 Особые точки
- 11 Теория вычетов
- 12 Основные теоремы операционного исчисления

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.6 Дифференциальные уравнения

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ обыкновенных дифференциальных уравнений, а также приобретение практических навыков их интегрирования и в том числе приближенными методами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные понятия, методы решения в квадратурах дифференциальных уравнений первого порядка разрешенных и неразрешенных относительно производной, задачу Коши для уравнения n -го порядка, структуру общего решения линейного однородного и неоднородного уравнений, фундаментальную систему линейного уравнения с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения, метод вариации, понятие устойчивости, методы функции Ляпунова и по линейному приближению, метод ван дер Поля;

- уметь интегрировать уравнения первого порядка, анализировать особые точки, интегрировать линейные с постоянными коэффициентами уравнения n -го порядка, решать задачу Коши, анализировать устойчивость по линейному приближению.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс «Дифференциальные уравнения» базируется на курсах «Математический анализ» и «Линейная алгебра». Практические навыки и теоретические знания дифференциальных уравнений используются далее при изучении других математических дисциплин, курсов теоретической физики «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Статистическая физика», «Квантовая механика», а также многих спецкурсов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- 1 *Линейные уравнения первого порядка.*
- 2 *Уравнения n -го порядка.*
- 3 *Линейные системы.*
- 4 *Теория устойчивости.*
- 5 *Асимптотические методы.*

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.7 Интегральные уравнения и вариационное исчисление

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: освоение теории интегральных уравнений и вариационного исчисления, а также приобретение практических навыков интегрирования уравнений и решения вариационных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные понятия, методы решения интегральных уравнений и вариационных задач;

- уметь решать линейные интегральные уравнения различных типов и вариационные задачи для функционалов, зависящих от одной функции, от нескольких функций и при наличии связей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс «Интегральные уравнения» базируется на курсах «Математический анализ» и «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения». Практические навыки и теоретические знания используются далее при изучении курсов теоретической физики «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», а также спецкурсов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- 1 Функционал. Вариационные задачи.
- 2 Функционалы, зависящие от одной функции.
- 3 Функционалы, зависящие от нескольких функций.
- 4 Условный экстремум функционалов.
- 5 Функционалы с интегральными связями.
- 6 Интегральные уравнения Вольтерра.
- 7 Интегральные уравнения Фредгольма.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.1.8 Теория вероятностей и математическая статистика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Базовая дисциплина математического и естественнонаучного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей.

- 1.1. Элементы комбинаторики и схемы шансов.
- 1.2. Аксиоматика теории вероятностей.
- 1.3. Способы исчисления вероятностей.
- 1.4. Основные соотношения теории вероятностей.
- 1.5. Основные дискретные распределения.

Раздел 2. Теория случайных величин.

- 2.1. Основы теории случайных величин.
- 2.2. Многомерные функции распределения.
- 2.3. Числовые характеристики случайных величин.
- 2.4. Предельные теоремы.
- 2.5. Характеристические функции.

Раздел 3. Элементы математической статистики.

- 3.1. Линейная регрессия.
- 3.2. Основные задачи математической статистики.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-16
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.2.1 Программирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. Курс посвящен не столько синтаксическим особенностям языка программирования как инструмента реализации, сколько методам программирования, технологии проектирования алгоритмов и разработки программных систем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Программирование» относится к базовой части Математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 011200 Физика. Она является базовой, поскольку это первая дисциплина, изучаемая в области информатики и программирования. «Программирование» является предшествующей для следующих дисциплин:

- Новые информационные технологии в науке и образовании;
- Системы программного обеспечения;
- Компьютерные технологии в науке и образовании;
- Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ);
- Специальный компьютерный практикум.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 13 разделов.

- | | |
|-----------|---|
| Раздел 1 | Языки программирования. Программы. |
| Раздел 2 | Концепция данных. Классификация типов данных. |
| Раздел 3 | Простые стандартные типы данных. |
| Раздел 4 | Структура программы. Ввод и вывод данных. |
| Раздел 5 | Операторы языка. |
| Раздел 6 | Сложные типы данных: массивы. |
| Раздел 7 | Процедуры и функции. |
| Раздел 8 | Строковые типы данных. |
| Раздел 9 | Нестандартные типы данных. |
| Раздел 10 | Сложные типы данных: множества. |
| Раздел 11 | Сложные типы данных: записи. |
| Раздел 12 | Работа с внешними данными (файлы) |
| Раздел 13 | Культура разработки программного обеспечения. |

Формы текущей аттестации: тестирование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-12, ОК-17
- б) профессиональные (ПК) ПК-2

Б2.Б.2.2 Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» относится к базовой части Математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю Физика направления 011200 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Информатика». Для усвоения дисциплины необходимо овладение курсом «Программирование».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 8 разделов.

Раздел 1 Основные принципы объектно-ориентированного программирования

Раздел 2 События

Раздел 3 Общие свойства элементов управления

Раздел 4 Проектирование простого интерфейса пользователя.

Раздел 5 Ввод данных и редактирование.

Раздел 6 Разработка графического интерфейса.

Раздел 7 Разработка настраиваемого интерфейса

Раздел 8 Понятия СОМ-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений.

Формы текущей аттестации: тестирование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) ОК-12, ОК-16, ОК-17

б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.2.3 Численные методы и математическое моделирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование знаний и умений, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. Освоение методов численного анализа, методов численного решения математических задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники, а также современных методов анализа математических моделей. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в практической деятельности и проведения расчетов по таким моделям. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы численного анализа; методы синтеза и исследования моделей;

уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; использовать информационные технологии для решения физических задач; адекватно ставить и решать задачи исследования сложных объектов на основе методов математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;

владеть: навыками использования математического аппарата для решения физических задач; навыками использования информационных технологий для решения физических задач; навыками практической работы с программными пакетами математического моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Б2 основной образовательной программы по направлению подготовки 011200 Физика (квалификация (степень) "бакалавр").

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти разделов. Раздел 1. Вычислительный эксперимент. Математические модели. Методы численного анализа. Раздел 2. Аппроксимация функциональных зависимостей. Интерполяция. Обработка экспериментальных данных. Раздел 3. Численное дифференцирование. Раздел 4. Численное интегрирование. Раздел 5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Раздел 6. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений. Раздел 7. Вычислительные методы линейной алгебры. Раздел 8. Решение нелинейных уравнений. Раздел 9. Методы оптимизации.

Формы текущей аттестации: тестирование, реферат, собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-12, ОК-17
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.3.1 Химия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современных научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины «Химия» студенты должны:

- иметь представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современных научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности;

- овладеть основными закономерностями физико-химических процессов;

- знать основные закономерности химической термодинамики; критерии направленности процессов; химическое равновесие; закономерности химической кинетики; способы выражения состава растворов; особенности фазовых равновесий; удельную и молярную электрические проводимости; процессы, протекающие в гальванических элементах; сущность процессов коррозии; катодные и анодные процессы при электролизе; виды дисперсных систем;

- уметь прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в неживых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде окончательного протокола исследования; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах; уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной проблеме);

- иметь навыки самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Б2 основной образовательной программы по направлению подготовки 011200 Физика (квалификация (степень) "бакалавр").

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины Строение атомов и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химические связи и строение молекул. Стереохимия. Конформационный анализ. Модель Гиллес-пи-Найхолма. Химия координационных соединений. Бионеорганическая химия. Топохимия. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия. Химическая кинетика. Катализ. Поверхностные явления и коллоидная химия. Пространственно-временная самоорганизация в открытых физико-химических системах.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.Б.3.2 Экология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: усвоение студентами современных научных знаний о экосистемах и их взаимодействии со средой. Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания экологических аспектов многих физических процессов, происходящих в среде обитания. Задачами дисциплины являются: овладение основными понятиями общей экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия общей экологии и законы структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем. Уметь свободно ориентироваться в современных глобальных и региональных экологических проблемах, понимать причины их возникновения и роль человека. Иметь представление об использовании экологических знаний в практической деятельности в рамках выбранной специальности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Б2 основной образовательной программы по направлению подготовки 011200 Физика (квалификация (степень) "бакалавр").

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 2 частей.

Часть 1. Основы общей экологии. Характеристика биосферы. Состояние природной среды. Загрязнение природной среды. Классификация загрязнений. Локальные, региональные, глобальные экологические проблемы, их сущность и пути решения. Законы экологии. Закон внутреннего динамического равновесия. Понятие природопользования. Виды природопользования. Рациональное природопользование. Принципы природопользования. Экологические последствия загрязнения среды.

Часть 2. Техногенные физические загрязнения и естественный фон. Шумы. Методы защиты от шумов. Вибрация. Электромагнитные поля. Тепловое излучение. Энтропия и тепловое излучение земли. Ультрафиолетовое излучение. Лазерные излучения. Ионизирующее излучение.

Формы текущей аттестации: тестирование, реферат, собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-16, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б2.В.ОД.1 Новые информационные технологии в науке и образовании

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: познакомить учащихся с основными подходами к созданию современного программного обеспечения для ЭВМ с использованием современных средств программирования. Задача — научить разрабатывать простейшие современные компьютерные программы, требуемые в ходе выполнения бакалаврских работ, и подготовить к разработке ПО в дальнейшей трудовой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ОД.1 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла. Дисциплина закладывает знания для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра и прохождения производственной практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Программирование», «Вычислительная физика (практикум на ЭВМ)», «Численные методы и математическое моделирование», а также «Банки данных и экспертные системы».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Раздел 1. Модульная структура программы. Механизмы управления памятью (I).

Раздел 2. Рекурсия. Механизмы управления памятью (II).

Раздел 3. Записи и динамическое управление памятью. Машинное представление скалярных типов данных.

Раздел 4. Машинное представление структурированных типов данных. Основные структуры данных и методы их реализации.

Раздел 5. Ветвящиеся структуры. Характеристики сложности алгоритмов.

Раздел 6. Задача поиска образца в последовательности. Методы сортировки.

Раздел 7. Структуры данных с ассоциативным доступом. Задачи, решаемые методами прямого перебора.

Раздел 8. Рекуррентная формулировка алгоритмов. Низкоуровневые средства.

Раздел 9. Технология разработки программного обеспечения. Представление об объектно-ориентированном программировании

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-6, ОК-7, ОК-9

б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПК-6, ПК-7

Б2.В.ОД.2 Теоретическая оптика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс "Теоретическая оптика" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области классических основ теории процессов взаимодействия света с веществом. Достижение поставленной цели предполагает изучение студентами основ теории преобразования электромагнитных волн при распространении в веществе; основ классической теории дисперсии; процессов поглощения, рассеяния и отражения для металлов и диэлектриков.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ОД.2 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по общему курсу физики, в частности разделы: электричество и магнетизм, оптика, а также знания по курсу электродинамики. Является предшествующей для дисциплин Б3.В.ОД.5 Специальный физический практикум, Б2.В.ОД.4 Атомная спектроскопия, Б3.В.ОД.5 Молекулярная спектроскопия, Б3.В.ОД.6 Введение в оптоэлектронику, Б3.В.ОД.7 ИК спектроскопия многоатомных молекул, Б3.В.ОД.8 Электронные спектры многоатомных молекул, Б3.В.ОД.9 Оптическая спектроскопия твердого тела. Существует в тесной взаимосвязи с дисциплинами: Б3.Б.2.3 Электричество и магнетизм, Б3.Б.1.4 Оптика, Б3.Б.3.2 Электродинамика, Б3.В.ОД.2 Физика конденсированного состояния вещества.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Предмет и задачи курса "Теоретическая оптика".
2. Основы металлооптики и кристаллооптики.
3. Классическая физика излучения.

Формы текущей аттестации: рефераты

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б2.В.ОД.3 Прикладная оптика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс "Прикладная оптика" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в области освоения основных подходов к расчету оптических систем; ознакомления с аберрациями оптических систем; изучения основных методов, принципов построения и типов приборов для оптического спектрального анализа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ОД.3 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по общему курсу физики, в частности разделы: механика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика, а также знания по курсу электродинамики. Является предшествующей для дисциплин Б3.В.ОД.5 Специальный физический практикум, Молекулярная спектроскопия, Б2.В.ОД.4 Атомная спектроскопия, Б3.В.ОД.5 Молекулярная спектроскопия, Б3.В.ОД.6 Введение в оптоэлектронику, Б3.В.ОД.7 ИК спектроскопия многоатомных молекул, Б3.В.ОД.8 Электронные спектры многоатомных молекул, Б3.В.ОД.9 Оптическая спектроскопия твердого тела. Существует в тесной взаимосвязи с дисциплинами: Б3.Б.2.3 Электричество и магнетизм, Б3.Б.1.4 Оптика, атомная физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Предмет и задачи курса "Прикладная оптика".
2. Приближение геометрической оптики. Общий подход к расчету центрированных оптических систем.
3. Аберрации оптических систем.
4. Основы теории спектральных приборов. Особенности конструктивных элементов и сравнительный анализ возможностей спектральных приборов различных типов.

Формы текущей аттестации: рефераты

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б2.В.ОД.4 Люминесценция кристаллов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Показать место и роль люминесценции кристаллов в современной теории твердого тела. Дать основные представления о законах спектрального преобразования света. Рассмотреть влияние кристаллической решетки на спектры люминесценции. Курс предназначен для студентов физического факультета, обучающихся по профилю «Оптика и спектроскопия» с целью изучения основных методов люминесцентного анализа. При этом уделяется особое внимание рассмотрению наиболее важных задач, которые решаются в спектроскопии твердого тела.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ОД.4 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по дисциплинам: "Электродинамика", "Квантовая теория", "Дифференциальные уравнения". Существует в тесной взаимосвязи с дисциплинами: "Физика конденсированного состояния вещества", "Спецпрактикум", "Люминесцентный анализ вещества", "Основы оптических методов исследования вещества". Является предшествующей для дисциплины "Дополнительные главы люминесценции кристаллов"

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Виды люминесценции и их классификация.
2. Спектральные закономерности люминесценции.
3. Энергетические характеристики люминесценции.
4. Электронные переходы в кристаллах. Элементарная теория примесных состояний.
5. Кинетика свечения кристалла.
6. Виды излучательной рекомбинации.
7. Действие ИК света.
8. Тушение люминесценции.
9. Современные методы исследования люминесценции и ее применение.

Формы текущей аттестации: рефераты

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б2.В.ОД.5 Астрофизика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Основная цель курса: дать студентам-физикам современные представления о строении и эволюции Вселенной, галактик, звезд, показать экспериментальные и общетеоретические возможности современной науки в исследовании Космоса и космических объектов.

Задачи курса - обеспечить глубокое понимание студентами специфики астрофизических проблем и методов исследования, показать на примере астрофизики звезд взаимодополняющую роль эксперимента и теории, дать конкретные знания по свойствам и строению стационарных и переменных звезд, описать процессы образования и старения звезд, дать основные представления о свойствах релятивистских объектов (черные дыры), дать основные положения о строении Нашей Галактики и классифицировать другие галактики. Данная дисциплина формирует правильное научно-физическое мировоззрение.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ОД.5 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Предмет и задачи астрофизики. Классификация космических объектов.
2. Основные характеристики нормальных звезд.
3. Источники звездной энергии.
4. Переменные звезды.
5. Солнце.
6. Основы теоретической астрофизики
7. Эволюция звезд.
8. Элементы релятивистской астрофизики.
9. Галактики.

Формы текущей аттестации доклады, тесты, лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-12, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10

Б2.В.ОД.6 Системы программного обеспечения
 Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами объектно-ориентированного программирования, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. В результате изучения бакалавры физики должны получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования и навыки проектирования программ со сложным графическим интерфейсом.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ОД.6 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплины «Программирование», изучаемой в образовательной программе бакалавриата. Входными знаниями являются знания основ информатики и программирования на языке высокого уровня.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Системы программного обеспечения» состоит из восьми основных разделов:

Раздел 1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. - Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Структура класса. Поля, методы свойства. Иерархия классов Delphi.

Раздел 2. События. - Основные события от клавиатуры и мыши, события, связанные с работой формы. Параметры процедур- обработчиков событий.

Раздел 3. Общие свойства элементов управления. - Положение, размер, активность, видимость и реакция на основные события. Классы TButton, TLabel, TEdit. Реализация главного меню, всплывающего меню.

Раздел 4. Проектирование простого интерфейса пользователя. - Форма, как основа диалога. Свойства и методы класса TForm. Стандартные диалоговые компоненты и диалоговые функции. Проектирование многооконного интерфейса пользователя.

Раздел 5. Ввод данных и редактирование. - Компоненты для ввода и редактирования данных. Индексированный набор строк – абстрактный класс TStringList, класс TStringList. Многострочный редактор TMemo. Общие свойства элементов редактирования. Выбор значений из списка – классы TListBox, TComboBox, TRadioGroup. Представление данных в табличном виде – класс TStringGrid.

Раздел 6. Разработка графического интерфейса. - Свойства и методы класса TCanvas. Инструменты и примитивы. Специализированные компоненты для работы с графикой. Классы графических рисунков. Компоненты для отображения графиков различных типов.

Раздел 7. Разработка настраиваемого интерфейса пользователя. - Понятие действия (класс TAction), список действий, менеджер действий.

Раздел 8. Понятия СОМ-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений. - Понятия СОМ-технологии, сервер и контроллер автоматизации. Получение доступа к объектам сервера автоматизации. Объектная модель MS Excel, MS Word.

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам, собеседование

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) -

Б2.В.ДВ.1.1 Кристаллофизика и кристаллография
 Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными представлениями о взаимосвязи фундаментальных свойств кристаллов с их атомным строением, симметрией ближнего и дальнего порядка, которые описываются точечными группами и группами трансляций; о разнообразии структурных типов с различными пространственными группами;
- формирование знаний о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи;
- усвоение основ тензорного описания физических свойств кристаллов, принципы сложения симметрии внешних воздействий с симметрией самого кристалла.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ДВ.1.1 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является дисциплиной по выбору вариативной части указанного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов:

1. Симметрия твердых тел.
2. Силы связи в твердых телах.
3. Симметрия и анизотропия кристаллов.
4. Точечные и пространственные группы симметрии.
5. Дефекты в кристаллах.
6. Методы исследования структуры кристаллов.
7. Тензорное описание физических свойств кристаллов.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6

Б2.В.ДВ.1.2 Генетика, радиобиология и анатомия человека

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов современных знаний об основных молекулярно-генетических и клеточных механизмах функционирования организма, основ генетики и радиобиологии, и их роли в обеспечении охраны здоровья населения.

Задачи:

- Дать знания роли молекулярно-генетических и клеточных механизмов функционирования организма в норме и патологии;
- Сформировать представления об основных принципах применения современных молекулярно-генетических методов и технологий в теоретической и практической медицине;
- Научить распознавать основные признаки наследственных патологий для диагностики и профилактики наиболее распространенных наследственных заболеваний человека;
- Дать представления об этических, правовых и гигиенических нормах проведения молекулярно-генетических исследований;
- Дать знания о радиозоологической ситуации в Российской Федерации, особенности поведения радионуклидов в различных экосистемах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ДВ.1.2 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является дисциплиной по выбору вариативной части указанного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение в общую и медицинскую генетику. Хромосомная теория наследственности (обзор).
2. Наследственные болезни человека. Хромосомные болезни человека (обзор).
3. Современные методы диагностики и профилактики наследственных болезней человека.
4. Генетика развития. Генетика врожденных пороков развития.
5. Основы экогенетики.
6. Радиочувствительность тканей организма. Радиационные синдромы
7. Основы физико-дозиметрической радиобиологии.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-17, ОК-18, ОК-19, ОК-20
- б) профессиональные (ПК) -

Б2.В.ДВ.2.1 Дополнительные главы квантовой теории*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Цели и задачи учебной дисциплины: более детальное изучение глав квантовой теории, в частности, вопросов теории рассеяния, теории молекулы водорода, теории фотоэффекта и пр., а также приобретение математических навыков при решении сложных квантово-механических задач. Это позволит студентам получить более глубокое понимание закономерностей микромира и научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения прикладных задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ДВ.2.1 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является дисциплиной по выбору вариативной части указанного цикла. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата математического и естественнонаучного цикла: «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Векторный и тензорный анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятности и математическая статистика», а также профессионального цикла: «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Теоретическая механика и механика сплошных сред», «Электродинамика», «Квантовая теория», «Линейные и нелинейные уравнения физики». Для освоения дисциплины «Дополнительные главы квантовой теории» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 011200 «Физика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 5 разделов. Раздел 1. Теория рассеяния. Раздел 2. Молекула водорода. Раздел 3. Квантовая теория фотоэффекта. Раздел 4. Туннелирование через потенциальные барьеры. Раздел 5. Двухатомные молекулы.

Формы текущей аттестации: собеседование, коллоквиум

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6

Б2.В.ДВ.2.2 Банки данных и экспертные системы
 Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у обучаемых теоретические знания о принципах проектирования баз данных информационных систем и практических навыков реализации спроектированных структур в реляционных системах управления базами данных.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

- знать основные понятия и принципы построения БД, языки описания и манипулирования данными, технологии организации БД;

- уметь формировать модель предметной области и реализовывать соответствующую ей базу данных, организовать ввод данных в БД и обеспечить манипулирование данными, формулировать запросы к БД;

- владеть навыками работы в конкретной СУБД, средствами проектирования и администрирования БД.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б2.В.ДВ.2.2 относится к циклу Б2 Математический и естественнонаучный. Является дисциплиной по выбору вариативной части указанного цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплины «Программирование», изучаемой в образовательной программе бакалавриата. Входными знаниями являются знания основ информатики и программирования на языке высокого уровня.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Банки данных и экспертные системы» состоит из следующих основных разделов:

Назначение и основные компоненты системы баз данных.

Обзор современных систем управления базами данных (СУБД).

Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы; модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных; схема отношения.

Язык манипулирования данными для реляционной модели. Реляционная алгебра и язык SQL.

Проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода сущность-связь.

Изучение одной из современных СУБД по выбору.

Создание и модификация базы данных; поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов; физическая организация базы данных; хешированные, индексированные файлы; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных.

Формы текущей аттестации: собеседование, отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5

б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.1.1 Механика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование представлений об основных физических явлениях и фундаментальных физических законах, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Изучение дисциплины, с одной стороны, предоставляет возможность проследить взаимосвязь различных областей науки и техники и познакомиться с новыми достижениями физики, и, с другой стороны, обеспечивает решение тех физических задач, которые возникают при изучении курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и др. При изучении дисциплины необходимо рассматривать основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, сформулировать основные законы, полученные на основе обобщений экспериментальных результатов. Курс должен содержать количественное рассмотрение конкретных задачи и элементы релятивизма. Основные задачи дисциплины: овладение фундаментальными понятиями и физическими моделями; ознакомление с методами физического исследования; получение представления о подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей направления 011200 Физика, физических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Механика» относится к базовой части учебного плана Б.3 – Профессиональный цикл по направлению 011200 – Физика. Изучение дисциплины проводится на базе общих математических курсов с учётом требований к уровню подготовки, необходимых для освоения основной образовательной программы. Дисциплина является предшествующей для курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и теоретической механики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из двенадцати разделов. Раздел 1. Предмет и задачи курса. Раздел 2. Кинематика частицы и кинематика твёрдого тела. Раздел 3. Динамика частицы и системы частиц. Раздел 4. Работа и энергия. Законы сохранения. Раздел 5. Динамика тел с переменной массой. Движение в поле тяготения. Раздел 6. Динамика твёрдого тела. Раздел 7. Неинерциальные системы отсчета. Раздел 8. Колебательное движение. Раздел 9. Постоянство скорости света. Преобразования Лоренца. Раздел 10. Основы механики деформируемых тел. Раздел 11. Механика жидкостей и газов. Раздел 12. Волны в сплошной среде и элементы акустики.

Формы текущей аттестации: две контрольные работы, коллоквиум

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5, ОК-18, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.1.2 Молекулярная физика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Дисциплина имеет своей целью освоение основных принципов и законов молекулярной физики и их математическое выражение, четко представлять смысл изучаемых физических явлений, владеть навыками их наблюдения и экспериментального исследования, владеть методами точных физических измерений и методами обработки результатов эксперимента и основными физическими приборами; границы применимости физических гипотез и моделей, используемых в том или ином разделе физики.
уметь: применять математические методы, физические законы для решения практических задач.
владеть: навыками практического применения законов молекулярной физики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части профессионального цикла Б3 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 011200 «Физика». Для освоения дисциплины «Молекулярная физика» необходимы знания, умения и компетенции дисциплин «физика», «математика», «информатика», полученные в объеме средней школы, а также основной образовательной дисциплины «Математика» образовательной программы бакалавра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 12 разделов. Раздел 1. Предмет молекулярной физики. Раздел 2. Экспериментальные основы кинетической теории газов. Раздел 3. Газ в поле внешних потенциальных сил. Раздел 4. Столкновение молекул газа. Раздел 5. Общая характеристика процессов переноса. Раздел 6. Первое начало термодинамики. Раздел 7. Преобразование теплоты в работу. Раздел 8. Энтропия как функция состояния. Раздел 9. Реальные газы. Раздел 10. Явления переноса в жидкости. Раздел 11. Твердые тела: кристаллические и аморфные твердые тела; полимеры. Кристаллическая решетка. Раздел 12. Фазовые превращения первого и второго рода.

Формы текущей аттестации: коллоквиум, письменные работы

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.1.3 Электричество и магнетизм

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: обучение студентов фундаментальным основам раздела «Электричество и магнетизм». В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать основные законы электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; уметь решать практические задачи; владеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части профессионального цикла Б3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 011200 «Физика». Она базируется на курсах дисциплин «Механика» и «Молекулярная физика». «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из тринадцати разделов. Раздел 1. Электромагнитные взаимодействия. Раздел 2. Электростатика. Раздел 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Раздел 4. Постоянный электрический ток. Раздел 5. Электрический ток в средах. Раздел 6. Стационарные магнитные поля. Раздел 7. Магнитные свойства твёрдых тел. Раздел 8. Гиромангнитные эффекты. Раздел 9. Электромагнитная индукция. Раздел 10. Уравнения Максвелла. Основные свойства электромагнитного поля. Раздел 11. Переменный электрический ток. Раздел 12. Зонная теория электропроводности. Раздел 13. Контактные явления.

Формы текущей аттестации: коллоквиум, собеседование, письменные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОК-8
- б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПК-4, ПК-6

Б3.Б.1.4 Оптика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование базы знаний и подробное изучение законов волновой оптики, вопросов распространения света в изотропных и анизотропных средах, молекулярной оптики, знакомство с физическими основами новых направлений оптики. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать основные законы и экспериментальную базу волновой и физической оптики, уметь применять знания при решении практических задач, владеть навыками практического применения законов физики и необходимым математическим аппаратом, знать физические основы новых направлений оптики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Оптика» является базовой частью профессионального цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров и базируется на курсах дисциплин в образовательных программах бакалавриата: «Физика», «Математика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Оптика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению «Физика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Волновая оптика.
2. Распространение волн в изотропной среде.
3. Интерференция, дифракция.
4. Кристаллооптика.
3. Молекулярная оптика.
4. Голография.
5. Тепловое излучение.
6. Понятия об оптических квантовых генераторах, об основных нелинейно-оптических явлениях.

Формы текущей аттестации: коллоквиумы, собеседование

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.1.5 Атомная физика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: усвоение студентами современных научных знаний об атомах и атомных системах и знакомство с основами квантовой механики.

В задачи дисциплины входит овладение обучающимися основными понятиями атомной физики, усвоение ими таких разделов, как развитие атомистических и квантовых представлений, корпускулярно-волновой дуализм, квантово-механическое описание атомных систем, простейшие одномерные задачи квантовой механики, атом водорода, квантовая механика системы тождественных частиц, многоэлектронные атомы, строение и свойство молекул, атомы и молекулы во внешних полях.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия и законы атомной физики. Уметь свободно ориентироваться в современных проблемах физики микромира. Иметь представление об использовании аппарата квантовой физики в практической деятельности в рамках выбранной специальности.

Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания физических процессов, происходящих в микромире.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Атомная физика» является базовой частью профессионального цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Микромир. Волны и кванты. Частицы и волны. Основные экспериментальные данные о строении атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Одноэлектронный атом. Многоэлектронные атомы. Электромагнитные переходы в ато-мах. Рентгеновские спектры. Атом в поле внешних сил. Молекула. Макроскопические квантовые явления. Статистические распределения Ферми – Дирака и Бозе–Эйнштейна. Энергия Ферми. Сверхпроводимость и сверхтекучесть и их квантовая природа.

Формы текущей аттестации: тестирование, реферат, контрольная работа

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.1.6 Физика атомного ядра и элементарных частиц

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление с современными представлениями физики атомного ядра и элементарных частиц, получение базовых знаний по теории атомного ядра и частиц, привитие навыков решения прикладных задач, в том числе с использованием ЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла бакалавриата по направлению 011200 Физика. Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Электродинамика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов. Раздел 1 «Ядерная физика в ряду естественных наук». Раздел 2 «Характеристики и статические свойства ядер». Раздел 3 «Модели атомного ядра». Раздел 4 «Радиоактивные распады атомных ядер». Раздел 5 «Взаимодействие излучения с веществом». Раздел 6 «Основы физики элементарных частиц». Раздел 7 «Основы ядерной энергетики».

Формы текущей аттестации: тестирование, коллоквиум

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-6, ОК-7

б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.2.1 Механика Л

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: научить студентов применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации, основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований, получение представления об экспериментальных подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей специальности, физических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основные физические величины, их определения, единицы измерения в системе единиц СИ, основные системы координат, основные законы механики в виде математических соотношений, уметь применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, пользоваться основной и дополнительной литературой по курсу; владеть приемами постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; навыками работы с современной измерительной аппаратурой, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации, основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Механика Л» относится к базовой части учебного плана Б.3 – Профессиональный цикл по направлению 011200 – Физика. Изучение дисциплины проводится с учётом требований к уровню подготовки, необходимых для освоения основной образовательной программы. Дисциплина является предшествующей для курсов молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и теоретической механики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из одиннадцати разделов. Раздел 1. Статистическая обработка результатов измерений. Раздел 2. Плотность твёрдых тел. Раздел 3. Баллистический маятник. Раздел 4. Диск Максвелла. Раздел 5. Определение моментов инерции твёрдых тел. Раздел 6. Маятник Обербека. Раздел 7. Модуль упругости. Раздел 8. Модуль сдвига. Раздел 9. Гироскоп. Раздел 10. Физический маятник. Раздел 11. Крутильные колебания.

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5, ОК-18, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.2.2 Молекулярная физика Л

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: научить студентов применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации, основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований, получение представления об экспериментальных подходах к постановке и решению конкретных, с учетом особенностей специальности, физических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основные физические величины, их определения, единицы измерения в системе единиц СИ, основные законы молекулярной физики в виде математических соотношений.

уметь применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, пользоваться основной и дополнительной литературой по курсу.

владеть приемами постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; навыками работы с современной измерительной аппаратурой; основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации; основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части профессионального цикла Б3 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 011200 «Физика». Для освоения дисциплины «Молекулярная физика» необходимы знания, умения и компетенции дисциплин «физика», «математика», «информатика», полученные в объеме средней школы, а также основной образовательной дисциплины «Математика» образовательной программы бакалавра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 12 разделов. Раздел 1. Предмет молекулярной физики. Раздел 2. Экспериментальные основы кинетической теории газов. Раздел 3. Газ в поле внешних потенциальных сил. Раздел 4. Столкновение молекул газа. Раздел 5. Общая характеристика процессов переноса. Раздел 6. Первое начало термодинамики. Раздел 7. Преобразование теплоты в работу. Раздел 8. Энтропия как функция состояния. Раздел 9. Реальные газы. Раздел 10. Явления переноса в жидкости. Раздел 11. Твердые тела: кристаллические и аморфные твердые тела; полимеры. Кристаллическая решетка. Раздел 12. Фазовые превращения первого и второго рода.

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3

Б3.Б.2.3 Электричество и магнетизм Л

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целями освоения дисциплины являются: познакомить студентов с методикой физического эксперимента. установками, методами обработки экспериментальных данных.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основные законы электромагнетизма, определения и физический смысл величин, описывающих электромагнитные явления, виды и механизмы взаимодействия электромагнитных полей с веществом; уметь решать практические задачи, а также проводить электрофизические измерения на лабораторном оборудовании; владеть методами расчёта параметров электрических и магнитных полей и цепей, исследования электромагнитных полей, анализа распространения электромагнитных волн, навыками практического применения законов физики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части профессионального цикла Б3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 011200 Физика. Она базируется на курсах дисциплин «Механика» и «Молекулярная физика». «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из тринадцати разделов. Раздел 1. Электромагнитные взаимодействия. Раздел 2. Электростатика. Раздел 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Раздел 4. Постоянный электрический ток. Раздел 5. Электрический ток в средах. Раздел 6. Стационарные магнитные поля. Раздел 7. Магнитные свойства твёрдых тел. Раздел 8. Гиромагнитные эффекты. Раздел 9. Электромагнитная индукция. Раздел 10. Уравнения Максвелла. Основные свойства электромагнитного поля. Раздел 11. Переменный электрический ток. Раздел 12. Зонная теория электропроводности. Раздел 13. Контактные явления.

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОК-8
 б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПК-4, ПК-6

Б3.Б.2.4 Оптика Л

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целями освоения дисциплины являются: формирование базы знаний и практических навыков в области оптики. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать основные законы и экспериментальную базу волновой и физической оптики, уметь применять знания при выполнении лабораторных работ; владеть методиками выполнения эксперимента, навыками практического применения законов физики и необходимым математическим аппаратом для обработки экспериментальных данных; знать физические основы новых направлений оптики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Оптика Л» является базовой частью профессионального цикла Б3 основной образовательной программы подготовки бакалавров и базируется на курсах дисциплин в образовательных программах бакалавриата: «Физика», «Математика», «Информатика». Для освоения этой дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 18 лабораторных работ, соответствующих следующим основным разделам оптики:

1.Геометрическая оптика. 2. Распространение волн в изотропной среде. Полное внутреннее отражение 3. Интерференция, дифракция. 4.Кристаллооптика. 5. Квантовая физика (фотоэффект).

Формы текущей аттестации: отчеты по лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

Б3.Б.2.6 Атомная физика Л1

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: создание фундаментальной базы знаний о физике атомов, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение данного раздела физики в рамках цикла курсов по теоретической физике и специализированных курсов. Неотъемлемой частью курса является Общий Физический практикум. Его главные задачи:

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований. Часть задач практикума (лабораторные работы) посвящены количественному изучению тех явлений, которые демонстрировались на лекциях в качественном эксперименте.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основы атомной физики (основные формулы рентгеноструктурного анализа: формулу Вульфа-Бреггов, квадратичные формулы; индифференцирование; расчет длин волн по спектрограмме; принцип рентгеновского излучения; отличие непрерывного и дискретного спектров).

уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.

владеть: навыками использования экспериментальных методов для решения физических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Б3.Б.2.6 Атомная физика Л1 относится к профессиональному циклу. Является дисциплиной базовой части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из трех разделов. Раздел 1. Рентгеновские лучи и их спектры. Возникновение рентгеновского излучения. Характеристические спектры рентгеновских лучей. Общая энергия сплошного спектра. Закон Мозли. Раздел 2. Изучение дифракции рентгеновских лучей на монокристаллах. Расчет дифракционной картины. Явление дифракции рентгеновских лучей. Метод Лауэ. Уравнение Вульфа-Бреггов. Условия Лауэ. Квадратичная формула для кубической сингонии. Раздел 3. Дифракция рентгеновских лучей на поликристаллах. Поликристаллическое вещество. Метод Дебая-Шерера. Фотографический и дифрактометрический способы регистрации дифракционной картины. Блок-схема дифрактометра.

Формы текущей аттестации: отчет к лабораторной работе

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-2
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б3.Б.2.6 Атомная физика Л2

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Практикум предназначен для студентов физического факультета, изучающих теоретический курс «Атомная физика». На практикуме студенты получают знания по основам современной теории излучения света атомами, физическим, аппаратным и методическим основам современного спектрального анализа, базирующегося на явлениях эмиссии, абсорбции и излучении света атомами. Рассматриваются современные спектральные приборы (как призмные, так и дифракционные), источники света и приемники излучения оптического диапазона. Студенты осваивают методики качественного и полуколичественного спектральных анализов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Б3.Б.2.6 Атомная физика Л2 относится к профессиональному циклу. Является дисциплиной базовой части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Физическая природа оптических эмиссионных спектров.
2. Эмиссионный спектральный анализ.
3. Оборудование для проведения спектрального анализа.
4. Качественный спектральный анализ.
5. Полуколичественный спектральный анализ.

Формы текущей аттестации: отчет к лабораторной работе

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5, ОК-7, ОК-10
б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10

Б3.Б.2.7 Физика атомного ядра и элементарных частиц Л

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление с современными представлениями физики атомного ядра, получение знаний теории атомного ядра и получения практического опыта измерения основных ядерно-физических параметров. Практикум знакомит студентов со свойствами ядерных излучений, возникающих при основных видах радиоактивных превращений ядер; с основными процессами взаимодействия ядерных излучений с веществом, с принципами, методам и приборами регистрации ионизирующих излучений. В результате обучения студент должен знать:

основные характеристики ядер и частиц, модели ядер, ядерные реакции. Студент должен уметь: определять свойства ядер и типы их распадов, определять энергии радиоактивных излучений и параметры взаимодействий излучений с веществом, пользоваться ядерно-физическими измерительными приборами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Б3.Б.2.7 Физика атомного ядра и элементарных частиц Л относится к профессиональному циклу. Является дисциплиной базовой части данного цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплин «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Атомная физика», «Электричество и магнетизм», «Механика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц» и «Теория вероятностей и математическая статистика», изучаемых в образовательной программе бакалавриата.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц (лабораторные работы)» состоит из семи основных разделов:

Раздел 1. Гамма-излучение. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Виды взаимодействия. Зависимость взаимодействия от энергии гамма-квантов и параметров среды. Линейный и массовый коэффициенты ослабления. Характеристики гамма-переходов. Экспериментальное определение энергии гамма-квантов методом ослабления.

Раздел 2. Бета-распад. Слабое взаимодействие. Определение верхней границы бета-спектра методом поглощения. Удельные потери энергии. Связь длины пробега частицы с энергией. Характеристики бета-распада.

Раздел 3. Альфа-распад. Определение энергии альфа-частицы по экстрополяционному и среднему пробегу в воздухе. Оценка точности полученных экспериментальных результатов. Туннельный эффект. Характеристики альфа-распада.

Раздел 4. Искусственная радиоактивность. Свойства нейтронов. Замедление нейтронов. Ядерные реакции. Активация. Получение искусственных изотопов и определение их периода полураспада.

Раздел 5. Однокристалльный сцинтилляционный гамма-спектрометр. Состав спектрометрического комплекса. Накопление и обработка спектра. Калибровка спектрометра по энергии и эффективности регистрации. Определение активности изотопов.

Раздел 6. Космическое излучение. МЮОН, время жизни. Изучение статистических ошибок, возникающих при измерении интенсивности космического излучения в лаборатории

Раздел 7. Изучение статистических ошибок, возникающих при измерении интенсивности потоков излучения.

Формы текущей аттестации: отчет к лабораторной работе, собеседования

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) ОК-1

б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

Б3.Б.3.1 Теоретическая механика и механика сплошных сред

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование представлений о лагранжевом и гамильтоновом формализмах классической механики, о гидродинамике идеальной и вязкой жидкости с приложениями к решению типовых задач, что составляет основу теоретической подготовки физиков. Студент должен овладеть математическим аппаратом теоретической механики, понимать и практически применять формализмы Ньютона, Лагранжа и Гамильтона, а также основные методы гидродинамики для решения конкретных задач, понимать границы применимости используемых при этом уравнений, приближений и полученных результатов

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части Б3.Б профессионального цикла Б3 подготовки бакалавров в рамках направления 011200 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата математического и естественнонаучного цикла: «Механика», «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», а также профессионального цикла: «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Теоретическая механика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 8 разделов. Раздел 1. Механика Ньютона для систем без связей. Раздел 2. Динамика систем со связями. Уравнения Лагранжа. Раздел 3. Задача двух тел и движение в центральном поле. Раздел 4. Движение твердого тела. Раздел 5. Движение в неинерциальных системах отсчета. Раздел 6. Теория колебаний. Раздел 7. Канонические уравнения. Раздел 8. Механика сплошных сред.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4

Б3.Б.3.2 Электродинамика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокое понимание электромагнитных явлений, научить применять вычислительные методы электродинамики для решения прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом электродинамики, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе электромагнитных явлений, иметь понятие о релятивистском характере электромагнитных полей и правилах преобразования электродинамических и механических величин при переходе между инерциальными системами отсчета, иметь четкое представление о границах применимости классических законов в электродинамике. Студент должен научиться применять основные законы электродинамики к решению научных и технологических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Электродинамика» относится к базовой части Б3.Б профессионального цикла подготовки бакалавров в рамках направления 011200 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата математического и естественнонаучного цикла: «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», а также профессионального цикла: «Методы математической физики», «Теоретическая механика», «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Электродинамика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 011200 «Физика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Стационарные электрическое и магнитное поля.
2. Нестационарные электромагнитные поля.
3. Система уравнений Максвелла.
4. Теория излучения электромагнитных волн.
5. Рассеяние и поглощение излучения веществом.
6. Теория релятивистских явлений в механических и электродинамических системах.
7. Электромагнитные поля в сплошных средах.
8. Природа поляризации и намагничивания вещества.
9. Законы сохранения энергии и импульса в электромагнитных системах.

Формы текущей аттестации: коллоквиумы, контрольные работы, курсовая работа

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4

Б3.Б.3.3 Квантовая теория

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов. Он должен понимать, что квантовая механика есть научная основа современных спектральных методов исследования вещества.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Квантовая теория» относится к базовым частям Б3.Б профессиональных циклов Б3 подготовки бакалавров по профилю «Оптика и спектроскопия» в рамках направления 011200 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата математического и естественнонаучного цикла: «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика», «Теория функций комплексного переменного», «Атомная и ядерная физика», а также профессионального цикла: «Методы математической физики», «Теоретическая механика и механика сплошных сред», «Электродинамика», «Векторный и тензорный анализ», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление». Для освоения дисциплины «Квантовая теория» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 11 разделов. Раздел 1. Экспериментальные основы квантовой механики. Раздел 2. Математический аппарат квантовой механики. Раздел 3. Основные положения квантовой механики. Раздел 4. Простейшие задачи квантовой механики. Раздел 5. Элементы теории представлений. Раздел 6. Приближенные методы квантовой механики. Раздел 7. Частица в электромагнитном поле. Раздел 8. Теория систем многих частиц. Раздел 9. Квантовая теория рассеяния. Раздел 10. Теория квантовых переходов. Раздел 11. Релятивистская квантовая механика.

Формы текущей аттестации: коллоквиумы, контрольные работы, курсовая работа

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4

Б3.Б.3.4 Физика конденсированного состояния
 Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными приближениями и моделями, используемыми в физике твердого тела при решении уравнения уравнения Хартри-Фока с периодическим потенциалом, с методами самосогласования при использовании эффективного периодического потенциала кристалла;

- формирование знаний о фундаментальных свойствах твердых тел на основе зонной теории;

- усвоение основ атомного и электронного строения твердых тел и их определяющего влияния на оптические и электрофизические свойства.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к базовой части профессионального цикла БЗ подготовки бакалавров в рамках направления 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов:

1. Приближения и модели, используемые в физике твердого тела
2. Трансляционная симметрия и функция Блоха.
3. Точечные группы, Зоны Бриллюэна и классификация состояний.
4. Зонный спектр и эффективная масса квазичастиц в кристалле. Электроны и дырки .
5. Плотность электронных состояний. Энергия ,Уровень , Поверхность Ферми.
6. Основные методы расчета зонной структуры кристаллов.
7. Металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонного приближения.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-2
 б) профессиональные (ПК) ПК-3

Б3.Б.3.5 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: дать студентам глубокие и прочные знания фундаментальных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем. Основная задача курса – научить студентов применять полученные знания на практике; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов; давать верную научную интерпретацию физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.Б.3.5 "Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика" относится к профессиональному циклу. Является базовой дисциплиной данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина включает 8 разделов: 1. Термодинамика и статистическая физика как теория макроскопических систем. Макроскопическое и микроскопическое описание физических систем. 2. Основные понятия и законы термодинамики. 3. Методы и приложения термодинамики. 4. Основные представления статистической физики. 5. Классическая статистическая физика равновесных систем. 6. Квантовая статистическая физика. 7. Теория флуктуаций. 8. Основы термодинамики и кинетики неравновесных процессов.

Формы текущей аттестации: тестирование, контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-1 ПК-2, ПК-4

Б3.Б.4.1 Линейные и нелинейные уравнения физики

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики.

Задачи дисциплины:

- Формулировка физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям с частными производными;
- Основы теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными;
- Метод функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений;
- Метод разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными;
- Теория Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики;
- Современные компьютерные методы численного решения краевых задач для уравнений с частными производными;
- Анализ нелинейных уравнений математической физики методами автомодельного решения и редукцией на конечномерный базис.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.Б.4.1 "Линейные и нелинейные уравнения физики" относится к профессиональному циклу. Является базовой дисциплиной данного цикла. Фундаментальные понятия и факты курса «Линейные и нелинейные уравнения математической физики» используются в курсах теоретической физики, теории колебаний и распространения волн, а также в других математических дисциплинах. Таким образом, курс "Линейные и нелинейные уравнения математической физики" занимает важное место в реализации внутрипредметных логических и содержательно-методических связей образовательной области «Математика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

- 1 Основные понятия. Классификация уравнений в частных производных.
- 2 Задачи математической физики с уравнениями гиперболического типа.
- 3 Задачи математической физики с уравнениями параболического типа.
- 4 Теория обобщенных функций. Метод функции Грина.
- 5 Задачи математической физики с уравнениями эллиптического типа.
- 6 Нелинейные уравнения математической физики.
- 7 Численные методы математической физики.

Формы текущей аттестации: коллоквиум, контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-12, ОК-16, ОК-17, ОК-20, ОК-21
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2

Б3.Б.5 Безопасность жизнедеятельности

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по безопасной жизнедеятельности на производстве и в быту, как в повседневной жизнедеятельности, так и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения.

Дополнительная цель – привитие элементарных навыков в использовании индивидуальных средств защиты от техногенных воздействий и оказании первичной доврачебной помощи пострадавшим.

Задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:

- получение основополагающих знаний в следующих сферах жизнедеятельности:

- охране здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;

- защите в чрезвычайных ситуациях и в быту;

- охране окружающей среды;

- прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф;

- разработке технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.Б.5 "Безопасность жизнедеятельности" относится к профессиональному циклу. Является базовой дисциплиной данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Комфортные и допустимые условия жизнедеятельности.

Раздел 3. Электробезопасность.

Раздел 4. Радиационная безопасность.

Раздел 5. Пожаробезопасность и взрывобезопасность.

Раздел 6. Защита от электромагнитных полей высокой и сверхвысокой частоты.

Раздел 7. Оптимизация параметров рабочих мест.

Раздел 8. Техногенные и природные чрезвычайные ситуации.

Раздел 9. Способы и средства оказания доврачебной помощи.

Формы текущей аттестации: рефераты

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-11, ОК-18

б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4

Б3.В.ОД.1 Радиоп физика и электроника

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Ознакомление с основными элементами полупроводниковой электроники: диодами, биполярными и полевыми транзисторами. Изучение основных операций радиоэлектроники, используемых при передаче информации с помощью электромагнитных колебаний, таких как усиление, модуляция и демодуляция, генерирование.

Задачи курса: - знать физические принципы работы, основные характеристики и параметры полупроводниковых нелинейных элементов; понимать принципы усиления и генерации колебаний, а также роль операций модуляции и демодуляции при передаче информации; иметь навыки использования основных измерительных приборов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.В.ОД.1 "Радиоп физика и электроника" относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной вариативной части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

- 1 Основная задача радиоэлектроники. Линейные и нелинейные операции. Полупроводниковая электроника: диоды, биполярные и полевые транзисторы.
- 2 Электронные усилители: типы каскадов, основные параметры усилителей.
- 3 Модуляция, демодуляция. Преобразование частоты.
- 4 Электронные генераторы гармонических и релаксационных колебаний; триггер.
- 5 Вторичные источники питания: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения.
- 6 Цифровая электроника.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-1 ПК-2, ПК-4

Б3.В.ОД.2 Физика конденсированного состояния вещества

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью дисциплины является качественное и количественное изучение основных свойств твердого тела, объясняющихся динамическим поведением его кристаллической решетки. Задачами дисциплины являются рассмотрение фазовых переходов в твердых телах, описание и объяснение их тепловых, механических и электрических свойств.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.В.ОД.2 "Физика конденсированного состояния вещества" относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной вариативной части данного цикла. Его изучение базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла образовательной программы бакалавриата 011200.62 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина состоит из пяти разделов:

1. Простейшие модели коллективных колебаний в кристаллах. Фононы.
2. Колебания в кристаллах в присутствии внешних полей.
3. Фазовые переходы в рамках динамики кристаллической решетки.
4. Диэлектрики и их свойства в рамках динамики кристаллической решетки.
5. Спиновые эффекты в твердом теле.

Формы текущей аттестации: не предусмотрены

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-1 ПК-2, ПК-4

Б3.В.ОД.3 Физика фундаментальных взаимодействий*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать у студентов представление о свойствах четырех фундаментальных взаимодействий природы, их проявлениях как на уровне микромира (элементарных частиц), так и в космологических масштабах (эволюция Вселенной, формирование ее структуры).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: – основы современной физики элементарных частиц в рамках стандартной модели;

– получить представление об основных свойствах фундаментальных взаимодействий и способах их теоретического рассмотрения;

уметь: – использовать методы, разработанные в области физики фундаментальных взаимодействий в научной и педагогической деятельности.

владеть: – методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.В.ОД.3 "Физика фундаментальных взаимодействий" относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной вариативной части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Типы взаимодействий. Теории в физике элементарных частиц.
2. Систематика частиц. Фундаментальные фермионы и бозоны.
3. Симметрии и законы сохранения в физике частиц. СРТ-теорема.
4. Сильные взаимодействия. Адроны. Кварковая структура адронов.
5. Слабые взаимодействия. Лептонные заряды. Нейтрино.
6. Несохранение четности в слабых взаимодействиях.
7. Обращение времени. Нарушение CP-инвариантности.
8. Основные положения общей теории относительности.
9. Геометрия пространства-времени.
10. Вселенная. Большой взрыв. Теория горячей Вселенной.
11. Этапы эволюции Вселенной.
12. Эволюция звезд.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
 б) профессиональные (ПК) ПК-1 ПК-2, ПК-4

Б3.В.ОД.4 Спецпрактикум

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс "Спецпрактикум" имеет своей целью формирование профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся на кафедре оптики и спектроскопии по профилю бакалавриата "Оптика и спектроскопия", в результате изучения основных, общепринятых методов атомной и молекулярной спектроскопии, а также спектроскопии твердого тела, приобретения навыков работы с современным спектральным оборудованием и программным обеспечением, предназначенным для регистрации и обработки спектральных данных. Курс направлен на развитие мышления и формирование профессионального интереса к будущей профессии. Изучение устройств и методов спектроскопии необходимо студентам данного профиля для успешного выполнения экспериментальных бакалаврских работ, а также для дальнейшего изучения свойств различных материалов, используя оптические методы исследования вещества. Практикум носит учебно-исследовательский характер и предполагает индивидуальное выполнение студентом всех экспериментальных заданий. Он построен таким образом, что по мере его выполнения студенты подробно знакомятся с классической литературой по теории, технике и практике атомной, молекулярной спектроскопии и спектроскопии твердого тела.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс Б3.В.ОД.4 "Спецпрактикум" относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной вариативной части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Техника атомного эмиссионного анализа (количественный анализ).
2. Спектроскопия двухатомных молекул. Определение энергии диссоциации двухатомных молекул.
3. Основы абсорбционного молекулярного спектрального анализа.
4. Основы спектроскопии твердого тела.

Формы текущей аттестации: отчеты к лабораторным работам

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б3.В.ОД.5 Молекулярная спектроскопия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Данный лекционный спецкурс имеет цель познакомить студентов, обучающихся по направлению "Физика", с процессами взаимодействия электромагнитного излучения с конденсированными средами, которое вызывает возбуждение этих сред. Задача спецкурса - обеспечить умение применять, знания, полученные при изучении базовых физических дисциплин - "Электродинамика", "Кристаллофизика", "Физика атома", "Физика конденсированных сред" при рассмотрении взаимодействия актиничного излучения с твердыми телами, обобщить знания, полученные в ходе изучения специальных дисциплин по бакалаврской программе "Оптика и спектроскопия" кафедры оптики и спектроскопии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Молекулярная спектроскопия" относится к обязательным дисциплинам вариативной части профессионального цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по курсу «Спектроскопия твердого тела». Является дисциплиной, формирующей компетенции, предусмотренные квалификацией выпускника данного направления.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Виды движения в молекуле. Уравнение Шредингера для молекулы.
2. Вращательные спектры двухатомных молекул. Модели жесткого и нежесткого ротатора.
3. Колебательные спектры двухатомных молекул. Гармонический и ангармонический осциллятор.
4. Колеблющийся ротатор.
5. Классификация электронных состояний двухатомных молекул
6. Электронные состояния двухатомных молекул.
7. Характеристики отдельных электронов и молекулярные оболочки.
8. Химическая связь в молекулах. Электронные переходы в молекулах. Принцип Франка-Кондона.
9. Интенсивность переходов.

Формы текущей аттестации: рефераты

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-5

Б3.В.ОД.6 Люминесцентный анализ вещества

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс предназначен для студентов, обучающихся по профилю "Оптика и спектроскопия" с целью изучения физических основ молекулярной люминесценции и особенностей ее экспериментального исследования.

В результате изучения курса студенты должны иметь современные представления об особенностях проведения люминесцентных исследований, уметь ставить и решать задачи о изучении межмолекулярных взаимодействий в конденсированных средах методами люминесцентной спектроскопии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ОД.6 "Люминесцентный анализ вещества" относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной вариативной части данного цикла.

Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по квантовой механике, физике твёрдого тела, физике конденсированного состояния.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Люминесценция и ее основные закономерности.*
2. *Законы затухания люминесценции.*
3. *Длительные процессы свечения.*
4. *Влияние внутри- и межмолекулярных взаимодействий на оптические свойства люминесцирующих молекул.*
5. *Аппаратура для люминесцентных измерений.*

Формы текущей аттестации: индивидуальные задания

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5
б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

Б3.В.ОД.7 Молекулярный спектральный анализ
 Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс "Молекулярный спектральный анализ" имеет своей основной целью углубление профессиональной компетенции студентов физического факультета, обучающихся по кафедре оптики и спектроскопии в рамках профиля "Оптика и спектроскопия", в области оптической спектроскопии многоатомных молекул. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих основных задач: - изучение основных подходов к интерпретации электронных, колебательных и вращательных спектров многоатомных молекул; - подробное рассмотрение особенностей проявления в колебательных и электронных спектрах ряда специфических эффектов и взаимодействий в многоатомных молекулах; - изучение основных современных методов молекулярной спектроскопии и их возможностей. В результате изучения курса студенты должны: - иметь глубокие представления об основных принципах интерпретации электронных, колебательных и вращательных спектров многоатомных молекул; - знать особенности спектрального проявления в колебательных и электронных спектрах специфических внутри- и межмолекулярных взаимодействий; владеть основами интерпретации реальных спектров многоатомных молекул; - уметь использовать полученные знания при решении ряда специфических задач в рамках выполнения квалификационных работ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ОД.8 относится к циклу Б3 Профессиональный. Является обязательной дисциплиной вариативной части указанного цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по дисциплинам: "Теоретическая оптика", "Прикладная оптика", "Квантовая теория". Является предшествующей для дисциплин: "Спецпрактикум", "Оптические методы исследования вещества". Существует в тесной взаимосвязи с дисциплинами: "Квантовая теория", "Теоретическая оптика", "Теоретическая механика и механика сплошных сред".

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Природа молекулярных спектров. Подходы к интерпретации электронных, колебательных и вращательных спектров многоатомных молекул.
2. Вращательные спектры многоатомных молекул и их интерпретация
3. Колебательные спектры многоатомных молекул. Происхождение, их интерпретация. Понятие характеристичности.
4. Электронные спектры многоатомных молекул. Природа, классификация, интерпретация.
5. Современные методы молекулярной спектроскопии. Их возможности и особенности.

Формы текущей аттестации: индивидуальные задания

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-9, ОК-12, ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6

Б3.В.ОД.8 Основы оптических методов исследования вещества

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Данный курс знакомит студентов с оптическими методами исследования вещества, основанными как на использовании фундаментальных явлений волновой оптики (интерференции, поляризации, дифракции и дисперсии света), так и квантовой оптики и электроники (тепловое излучение, фотоэлектрический эффект, фотохимические процессы, физика лазеров и др.). В данном спецкурсе рассматриваются: основные методы дифференциальной спектрофотометрии, оптические методы анализа следов элементов, актуальность использования для анализа оптических свойств вещества светосильных спектральных приборов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ОД.8 "Основы оптических методов исследования вещества" является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение.
2. Взаимодействие света с веществом.
3. Методы дифференциальной спектрофотометрии.
4. Оптические методы анализа следов элементов.
5. Светосильные спектральные приборы.

Формы текущей аттестации: доклады

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б3.В.ОД.9 Лазерная спектроскопия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Познакомить студентов с основами физики лазеров, сформировать современное представление об основных принципах линейной и нелинейной лазерной спектроскопии. Особое внимание уделяется изучению процессов преобразования энергии в веществе при резонансном интенсивном лазерном возбуждении, технике эксперимента, реально достижимой чувствительности методов. В процессе обучения студенты должны освоить: основные методы абсорбционной, люминесцентной, акустооптической спектроскопии, ограниченной доплеровским уширением; причины ограничения пороговой чувствительности методов; принципы методов двойного резонанса; принципы бездоплеровской спектроскопии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Лазерная спектроскопия" относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной вариативной части данного цикла. Является дисциплиной, формирующей компетенции, предусмотренные квалификацией выпускника данного направления.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

- | | |
|----|--|
| 01 | Основы физики лазеров |
| 02 | Типы лазеров |
| 03 | Принципы лазерной спектроскопии. Линейная и нелинейная лазерная спектроскопия. |
| 04 | Спектроскопия сверхкоротких импульсов. |

Формы текущей аттестации: рефераты

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| а) общекультурные (ОК) | <u>ОК-1, ОК-5</u> |
| б) профессиональные (ПК) | <u>ПК-1, ПК-2, ПК-4</u> |

Б3.В.ДВ.1.1 Автоматизированные системы научных исследований

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Дать представление об условиях и подходах к автоматизации исследований. Ознакомить с интерфейсом для простых и многопараметрических задач на базе контроллеров, микропроцессоров и решения конкретных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основные понятия теории информации, выбор оптимальной дискретизации по информационным параметрам и времени, характеристики интерфейсов, программирование элементов систем автоматизации;

уметь: оценивать параметры дискретизации, программировать простые системы автоматизации;

владеть: методами оптимальной оценки дискретизации и выбора интерфейса, технологией программного управления элементами системы автоматизации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.1.1 относится к профессиональному циклу. Является курсом по выбору вариативной части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина состоит из следующих разделов.

Раздел 1. Цели и задачи дисциплины, предмет изучения.

Раздел 2. Основные понятия теории случайных процессов, сигналов, теории информации.

Раздел 3. Интерфейс, магистрали, контроллер, иерархические системы, основы программирования системы.

Формы текущей аттестации: отчет по лабораторным работам, собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-12; ОК-16, ОК-17

б) профессиональные (ПК) ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б3.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы атомных спектров

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс предназначен для студентов физиков, как дополнение к теоретическому курсу «Квантовая механика», с целью более глубокого знакомства их с применением квантовой механики к решению задачи о систематике стационарных состояний многоэлектронных атомов и связи этих состояний с эмиссионными спектрами.

В результате изучения курса студенты получают знания по применению квантовой механики в конкретном случае – систематика электрических состояний многоэлектронных атомов. Они приобретают умение и навыки работы с квантово-механическим аппаратом. Получают знания о роли нецентрального и спин – орбитального взаимодействия в систематике состояний атомов, знакомятся с закономерностями расположения состояний в энергетической шкале и спектральных линий в спектрах. Во время прохождения лабораторного практикума эти знания закрепляются, а на примере спектров нескольких атомов получают навыки расшифровки спектров, получают представление о сериях линий и мультиплетов в спектрах. Все это позволяет студенту глубже понять квантовую механику, научиться пользоваться математическим аппаратом квантовой механики и увидеть связь квантовой механики с экспериментом.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.1.2 "Дополнительные главы атомных спектров" относится к профессиональному циклу. Является курсом по выбору вариативной части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение.
2. Теоретическая основа описания атомных состояний
3. Движение электрона в центральном поле.
4. Учёт поправок к электронным состояниям по теории возмущения.
5. Нормальная связь (L-S связь).
6. (j, j) – связь.
7. Мультиплетное расщепление.
8. Спектры многоэлектронных атомов.
9. Спектр атома водорода и водородоподобных ионов.
10. Атомные спектры и периодическая система Менделеева
11. Изучение серийной структуры спектра атома алюминия

Формы текущей аттестации: собеседование, отчет по лабораторной работе

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4; ОК-9; ОК-12; ОК-16
 б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-3

Б3.В.ДВ.2.1 Нелинейная термодинамика

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Рассматриваются основные закономерности поведения открытых физико-химических систем при значительных отклонениях от равновесия. Большое внимание уделяется вопросам неравновесной термодинамики, образованию диссипативных структур. Даются основы математического описания процессов в неравновесных системах и анализа устойчивости конечных состояний нелинейных систем. Приводятся примеры использования методов неравновесной термодинамики при решении различных задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.2.1 относится к профессиональному циклу. Является курсом по выбору вариативной части данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Общий термодинамический подход к описанию макросистем.*
2. *Линейная термодинамика.*
3. *Область нелинейных законов - универсальный критерий эволюции систем.*
4. *Самоорганизация и диссипативные структуры.*
5. *Нелинейная термодинамика - динамические модели процессов с одной переменной.*
6. *Нелинейная термодинамика - динамические модели процессов с двумя переменными*
7. *Общие вопросы устойчивости нелинейных систем.*
8. *Теория катастроф - взгляд со стороны.*
9. *Активные среды*

Формы текущей аттестации: реферат, доклад

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5, ОК-7, ОК-10
б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10

Б3.В.ДВ.2.2 Дополнительные главы физики кристаллов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс формирует общие представления у студентов-физиков о строении важнейших классов кристаллических веществ и их физико-химических свойствах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.2.2 относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. *Конденсированные среды и их механические свойства.*
2. *Теплоемкость кристаллов.*
3. *Электропроводность металлов, диэлектриков и полупроводников.*
4. *Магнитные свойства кристаллов.*

Формы текущей аттестации: реферат

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5, ОК-7, ОК-10
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10

Б3.В.ДВ.3.1 Дополнительные главы люминесценции кристаллов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью данного спецкурса является изучение одного из методов люминесцентной спектроскопии - фотостимулированной вспышки люминесценции (ФСВЛ) и ее применения при изучении оптических свойств и электронного строения широкозонных полупроводников. Ставятся задачи показать место и роль люминесценции кристаллов в современной теории твердого тела, рассмотреть влияние электронного строения кристаллического вещества на его люминесцентные свойства. Студенты должны овладеть знаниями физических процессов, происходящих при рекомбинационном свечении, о возможностях и достижениях современного люминесцентного анализа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.3.1 "Дополнительные главы люминесценции кристаллов" является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Методы возбуждения фотостимулированной вспышки люминесценции.
2. Зависимость интенсивности люминесценции кристаллофосфора от времени при возбуждении ФСВЛ.
3. Спектр стимуляции ФСВЛ.
4. Основные параметры ФСВЛ.
5. Техника фотостимулированной вспышки люминесценции.

Формы текущей аттестации: доклады

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Б3.В.ДВ.3.2 Низкоразмерные электронные системы
 Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Дать представление о теоретических основах экспериментальных методов исследования низкоразмерных систем и ознакомить с методиками экспериментальных исследований. Научить современным наиболее применяемым методам экспериментального исследования твердых тел, в том числе и низкоразмерных систем; вычислять в простейших случаях атомные и электронные характеристики твердых тел; объяснять зависимости свойств от внешних параметров (температура, внешнее электромагнитное поле, концентрация атомов примеси и др.); связывать теоретические представления с экспериментальными данными.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.3.2 "Низкоразмерные электронные системы" является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение.
2. Размерное квантование.
3. Типы низкоразмерных систем.
4. Переход между системами с различной размерностью.
5. Технология получения квантово-размерных структур. Одномерные и нульмерные структуры.
6. Технология получения квантово-размерных структур. Двумерные структуры.
7. Оптические свойства квантовых ям.
8. Свойства квантовых нитей и точек.
9. Применение квантово-размерных структур. Оптоэлектроника в приборах микро- и наноэлектроники.

Формы текущей аттестации: доклады

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4

Б3.В.ДВ.4.1 Основы метрологических измерений
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Данный курс знакомит студентов с основами метрологических измерений. В данном спецкурсе рассматриваются: методы и средства, позволяющие проводить измерения физических величин, технических параметров, состава и свойств веществ, проводимые при научных исследованиях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.4.1 "Основы метрологических измерений" является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение. Основные термины, применяемые в метрологии
2. Правовые основы метрологического обеспечения и основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
3. Измерения, испытания.
4. Физические величины, эталоны.
5. Погрешности, их виды. Качество измерений.
6. Средства измерения.
7. Поверка (калибровка) средств измерений.

Формы текущей аттестации: доклады

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16
б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-4

Б3.В.ДВ.4.2 Статистические методы обработки данных

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Данный курс знакомит студентов с основными статистическими методами обработки данных, получаемых в результате различных физических экспериментов. При изучении данной дисциплины основное внимание уделяется методам первичной обработки данных (точечное и интервальное оценивание), проверке статистических гипотез, методам корреляционного и регрессионного анализа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б3.В.ДВ.4.2 "Статистические методы обработки данных" является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Элементы математической статистики.
2. Интервальное оценивание.
3. Проверка статистических гипотез
4. Обработка данных в рамках линейной регрессионной модели.
5. Факторный анализ.
6. Кластерный анализ.
7. Анализ временных рядов и прогнозирование.

Формы текущей аттестации: доклады

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-16

б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

Б4 Физическая культура

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования различных средств и методов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины «Физическая культура» студенты должны:

иметь представление о социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовки её к профессиональной деятельности;

знать научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни;

уметь: формировать мотивационно-ценностного отношения к физической культуре; осуществлять установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

иметь навыки: овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие психофизических способностей, качеств и свойств личности; обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина Б.4. «Физическая культура» является базовой дисциплиной подготовки студентов по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт, индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

Формы текущей аттестации: тестирование на практических занятиях, индивидуальные задания

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-6, ОК-11, ОК-19

б) профессиональные (ПК) -

ФТД.1 Актуальные проблемы теории познания

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью данного курса является эффективное совершенствование гносеологического компонента научного мировоззрения посредством философского анализа субъект-объектного познавательного взаимодействия с действительностью. Учитывается, что теория познания является предпосылкой для формирования способностей эффективного мышления и носит универсальный характер. Задача курса - изучить роль гносеологической теории в анализе языковых конструкций, в построении алгоритмов мыслительных задач, практике использования методов познания, организации спора, в том числе и научной дискуссии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина ФТД.1 является факультативом. Курс связан со всеми изучаемыми дисциплинами как общеобразовательного плана, так и специальными.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Познание как предмет философского изучения.
2. Восприятие как источник знания и вид познания.
3. Мышление как проблема теории познания.
4. Вера и знание.
5. Интуиция в познании.
6. Проблема Я и познание другого.
7. Сознательное и бессознательное.
8. Проблема истины.

Формы текущей аттестации: доклад

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-9
- б) профессиональные (ПК) ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10

Приложение 5 Аннотация производственной практики

Б5.П.1 Производственная

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Цели производственной практики

Целями практики являются: закрепление теоретической и практической подготовки в разделе “Оптика”, полученной во время изучения курса общей физики, а также знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений слабых световых потоков оптического излучения на кафедре оптики.

2. Задачи производственной практики

Задачами практики являются: изучение научной литературы, посвященной методам исследования оптических свойств различных функциональных материалов, знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений слабых световых потоков оптического излучения на кафедре оптики и спектроскопии, написание реферата по выбранной теме.

3. Время проведения производственной практики 2 курс – 4 семестр, 3 курс – 6 семестр.

4. Формы проведения практики

Работа в лабораториях, получение и анализ экспериментальных результатов по теме исследований, чтение и анализ научных статей, выполнение теоретических расчетов, численное моделирование физических процессов, написание научных статей, подготовка тезисов конференций.

5. Содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 12 зачетных единиц 432 часа.

4 семестр:

1. Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях
2. Знакомство с группой. Рассказ о кафедре, о преподавателях кафедры, о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам оптики.
3. Экскурсия по лабораториям кафедры
4. Знакомство с оборудованием лабораторий
5. Изучение порядка включения и выключения установок. Проведение пробных измерений на шаблонных образцах.
6. Конференция. Выступление студентов по итогам работы над рефератами.

6 семестр:

1. Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.
2. Рассказ о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам оптики.
3. Получение навыков работы на экспериментальных установках. Проведение измерений.
4. Обработка результатов измерений.
5. Конференция. Подведение итогов практики.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет с оценкой.

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) – ОК-1; ОК-6; ОК-9, ОК-20, ОК-21
- б) профессиональные (ПК) – ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9

Приложение 6
Библиотечно-информационное обеспечение

Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	Высшее образование, бакалавриат, основная, направление 011200.62 Физика, профиль подготовки "Оптика и спектроскопия"				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Гуманитарный, социальный и экономический	67	1170	6,5	87 %
	Математический и естественнонаучный	74	1943	9,72	53 %
	Профессиональный	157	3548	11,8	69 %

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	11	52
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и	15	220
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных	14	40
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	41	45
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных	84	90
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	4	12
5.	Научная литература	1396	3515
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	www. lib.vsu.ru ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru	

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу.

Приложение 7

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Гуманитарный, социальный и экономический цикл		
История	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436, 190
Философия	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, , учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290, 318
Экономика	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436, 190
Иностранный язык	учебная аудитория, кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедийный проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 406
Политология	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435
Правоведение	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436
Педагогика	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437
Психология	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437
Русский язык и культура речи	учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
Основы речевого воздействия	учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430

Рынок ценных бумаг	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437
Основы маркетинга	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437
Культурология	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437
Социология	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435
Математический и естественнонаучный цикл		
Математический анализа	лекционная аудитория оснащенная, мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 329
Аналитическая геометрия	лекционная аудитория оснащенная, мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435, 320
Линейная алгебра	лекционная аудитория оснащенная, мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435, 320
Векторный и тензорный анализ	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430, 329
Теория функций комплексных переменных	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 290
Дифференциальные уравнения	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435, 329
Интегральные уравнения и вариационное исчисление	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430, 325

	аудитория	
Теория вероятностей и математическая статистика	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437, 325
Программирование	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, дисплейный класс	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П, 313А
Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)	дисплейный класс	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
Численные методы и математическое моделирование	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, дисплейный класс	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 510П, 313А
Химия	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием и химическими реактивами	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439
Экология	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436
Новые информационные технологии в науке и образовании	дисплейный класс	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ИВЦ
Теоретическая оптика	лекционная аудитория, компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска (мел, маркеры), учебная лаборатория, учебная литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Прикладная оптика	лекционная аудитория, компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска (мел, маркеры), учебная лаборатория, учебная литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Люминесценция кристаллов	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, маркерная доска	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133
Астрофизика	для проведения лекционных занятий - аудитория, рассчитанная на 6 групп по	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 119а

	10-12 человек, компьютер, проектор, экран, маркерная доска. Для проведения лабораторных занятий с подгруппой студентов (не более 6 человек) - учебная аудитория и оборудование Астрономической обсерватории ВГУ (телескопы, модель небесной сферы, звездный фотометр с напряжением питания 2200 В), модель Солнечной системы, карта звездного неба, звездные атласы, подвижные карты звездного неба, фотографии поверхности Луны, планет Солнечной системы, галактик, учебная литература, методические указания к выполнению лабораторного практикума	
Системы программного обеспечения	дисплейный класс	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 313А
Кристаллофизика и кристаллография	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Генетика, радиобиология и анатомия человека	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
Дополнительные главы квантовой теории	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Банки данных и экспертные системы	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 435
Профессиональный цикл		
Механика	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Молекулярная физика	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Электричество и магнетизм	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428

	оборудованием	
Оптика	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Атомная физика	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Физика атомного ядра и элементарных частиц	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Механика Л	учебная лаборатория, оснащенная необходимым для проведения практикума оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145
Молекулярная физика Л	учебная лаборатория, оснащенная необходимым для проведения практикума оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 145
Электричество и магнетизм Л	учебная лаборатория, оснащенная необходимым для проведения практикума оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 103
Оптика Л	учебная лаборатория, оснащенная необходимым для проведения практикума оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 427
Атомная физика Л1	учебная лаборатория, оснащенная необходимым для проведения практикума оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 21
Атомная физика Л2	учебная лаборатория атомного спектрального анализа, оснащенная оборудованием, необходимыми для выполнения качественного и полуколичественного спектрального анализа (генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС- линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP), учебной и	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129

	методической литературой	
Физика атомного ядра и элементарных частиц Л	учебная лаборатория, оснащенная необходимым для проведения практикума оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 31
Теоретическая механика и механика сплошных сред	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 290
Электродинамика	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 320
Квантовая теория	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 325
Физика конденсированного состояния	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436
Термодинамика, статистическая физика и физическая кинематика	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная аудитория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Линейные и нелинейные уравнения физики	лекционная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 436
Безопасность жизнедеятельности	учебная аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Радиофизика и электроника	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебная лаборатория	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 420
Физика конденсированного состояния вещества	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428
Физика фундаментальных взаимодействий	лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 437
Спецпрактикум	- генератор активизированной дуги переменного тока и	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 132, 131, 129

	<p>высоковольтной искры ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В;</p> <p>- спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP;</p> <p>- волоконно-оптический спектральный комплексом фирмы Ocean Optics на базе спектрометра USB-2000+XR1 с источником излучения USB-DT, и набором зондов для измерения диффузного ISP-80-8-R и зеркального отражения RSS-VA и люминесценции R400-7-SR, пропускания и люминесценции жидких и твердых образцов CUV-VAR и CUV-ALL-UV;</p> <p>- учебный комплекс для проведения лабораторных работ по волоконной оптике;</p> <p>- прецизионный, полностью автоматический спектрофлуориметр на базе монохроматора МДР-23 и ФЭУR955P (Hamamatsu), работающий в режиме счета фотонов;</p> <p>Компьютерный класс, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература</p>	
Молекулярная спектроскопия	лекционная аудитория, маркерная доска, проектор, экран, компьютер	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Люминесцентный анализ вещества	лекционная аудитория, учебная лаборатория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 130
Молекулярный спектральный анализ	учебная лаборатория, компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска (мел, маркеры), учебная и методическая	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133, 136

	литература	
Основы оптических методов исследования вещества	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Лазерная спектроскопия	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133
Автоматизированные системы научных исследований	дисплейный класс	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.
Дополнительные главы атомных спектров	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература. Для проведения лабораторных занятий с подгруппой студентов (не более 6 человек) - учебная лаборатория атомного спектрального анализа с оборудованием и материалами, необходимыми для изучения сериальной структуры спектров атомов различных металлов(генератор активизированной дуги переменного тока и высоковольтной искры ИВС-29 с поджигом высокочастотным разрядом и напряжением порядка 30000 В; спектрометр с плоской дифракционной решеткой PGS-2 с ПЗС-линейкой фирмы Toshiba TCD1304AP, учебная, справочная и методическая литература)	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 428, 133, 129
Нелинейная термодинамика	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133
Дополнительные главы физики кристаллов	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 133

	экран, учебная и методическая литература	
Дополнительные главы люминесценции кристаллов	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Низкоразмерные электронные системы	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Основы метрологических измерений	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Статистические методы обработки данных	лекционная аудитория, маркерная доска, компьютер, проектор, экран, учебная и методическая литература	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 129
Физическая культура		
Физическая культура	Спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, спортзал /1 этаж/, Университетская пл., 1, спортзал /3 этаж/

Приложение 8

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 52 преподавателей

Имеют ученую степень, звание 47, из них докторов наук, профессоров 14; ведущих специалистов 4.

90% преподавателей имеют ученую степень, звание; 7% преподавателей привлечены из ведущих специалистов, что соответствует требованиям стандарта.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и ученые степени, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.