



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

**СБОРНИК
АННОТАЦИЙ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
03.03.02 Физика
Программа академического бакалавриата
Экспериментальная физика**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2019

Аннотация к рабочей программе «Алгебра и аналитическая геометрия»

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» разработана для студентов 1 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Экспериментальная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» относится к разделу Б1.Б.11.02 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 час.) и практические занятия (72 час), самостоятельная работа (162 час., из них на подготовку к экзамену 90 час.). Дисциплина реализуется во 1 и 2 семестре 1 курса.

Содержание дисциплины «Алгебра» охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Оптика», «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Уравнения математической физики» и многие другие дисциплины обширно использующие математический аппарат.

В дисциплине «Алгебра» рассмотрены основные методы матричного исчисления, теория определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов.

Содержание дисциплины «Аналитическая геометрия» охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая механика», «Уравнения математической физики».

В дисциплине рассмотрены основные представления о векторах, о прямых на плоскости и в пространстве, о кривых и поверхностях второго порядка.

Цель освоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия»

– формирование системы знаний, умений, навыков по использованию математических методов; математического языка; развитие умения применять знания для решения практических задач при изучении других дисциплин.

– воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования геометрических методов решения задач как составляющую фундаментальной подготовки квалифицированного специалиста в области ядерных физики и технологий.

Задачи:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику придется сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- обучение применению методов линейной алгебры для построения математических моделей реальных физических процессов и анализа физических экспериментов;

- умение решать типичные задачи линейной алгебры, такие как решение линейных уравнений, выполнение операций над матрицами, нахождение собственных значений линейных операторов и т.д;

- освоение фундаментальных понятий линейного оператора и его основные свойства.

- овладение аппаратом высшей математики (аналитической геометрии);

- приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных дисциплин;

- овладение навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» у обучающихся достаточно знаний, полученных в объеме средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка	Этапы формирования компетенции
--------------------	--------------------------------

компетенции		
ОПК-2 Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знает	основные понятия и методы матричного исчисления, теорию определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов
	Умеет	применять методы линейной алгебры при решении физических задач.
	Владеет	инструментом для решения математических задач в своей предметной области.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Аналитическая лазерная спектроскопия»

Курс «Аналитическая лазерная спектроскопия» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», направленность «Экспериментальная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (18 часов), лабораторные работы (18 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

Дисциплина «Аналитическая лазерная спектроскопия» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.02.01).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Общая физика», «Атомная физика», «Физика лазеров».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Нелинейная оптика».

В курсе «Аналитическая лазерная спектроскопия» рассматриваются физические основы методов лазерной спектроскопии, таких как лазерная искровая спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния, лазерная флуоресцентная спектроскопия. Излагаются основные сведения о приемной системе в каждом из методов, описания экспериментальных установок для проведения исследований методами лазерной спектроскопии.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по аналитической лазерной спектроскопии.

Задачи:

- изучение физических основ аналитической лазерной спектроскопии;
- изучение основных причин уширения спектральных линий при регистрации сигнала методами лазерной спектроскопии;
- изучение основных методов лазерной спектроскопии.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая лазерная спектроскопия» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и атомной физики для решения профессиональных задач

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 Способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знает	- принципы получения и анализа данных методом лазерной спектроскопии.
	Умеет	- получать и анализировать данные методом лазерной спектроскопии.
	Владеет	- навыками работы с экспериментальным оборудованием для методов лазерной спектроскопии.
ОПК-9 Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знает	- теоретические основы методов аналитической спектроскопии.
	Умеет	- взаимодействовать с членами научных групп для анализа спектральных данных, полученными методами лазерной спектроскопии.
	Владеет	- умением анализировать обработанные данные методом лазерной спектроскопии.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая лазерная спектроскопия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация к рабочей программе «Векторный и тензорный анализ»

Рабочая программа дисциплины «Векторный и тензорный анализ» разработана для студентов 2 курса направления Б1.Б.11.03 «Физика», специализации «Экспериментальная физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к разделу Б1.Б базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Данный курс базируется на материале курсов «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин, таких как «Уравнения математической физики», «Электродинамика», «Теоретическая механика», «Квантовая механика» и целый ряд дисциплин по специализациям.

Цель курса «Векторный и тензорный анализ» заключается в ознакомлении обучающихся с основами классической теории поля (векторный анализ), тензорной алгебры и тензорного анализа; а также в формировании навыков работы с такими математическими объектами как вектор и тензор, построения и использования криволинейных систем координат (КСК) для дальнейшего освоения дисциплин специализации.

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями и методами тензорного и векторного анализа;
- изучение и применение методов тензорного и векторного анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Векторный и тензорный анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 – владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 - способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знает	определения основных понятий векторного и тензорного анализа; содержание основных принципов и теорем векторного и тензорного анализа; основные методы расчетов применяемых в векторном и тензорном анализе.
	Умеет	находить основные характеристики скалярного и векторного полей; применять набла-исчисление; выполнять основные операции тензорной алгебры.
	Владеет	методами расчета характеристик скалярного и векторного полей в различных системах координат; навыками построения криволинейных систем координат; методами тензорного анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Векторный и тензорный анализ» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-дискуссия, работа в малых группах, обсуждение, семинар по решению задач в диалоговом режиме.

Аннотация к рабочей программе

«Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление»

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Экспериментальная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» относится к разделу Б1.Б.11.05 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час. из них на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется 3 семестре 2 курса.

Курс «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» опирается на содержание дисциплин «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Электродинамика», «Сопротивление материалов», «Квантовая механика», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Основы теории ядерной физики и элементарных частиц», «Теория функций комплексного переменного» и других дисциплин, активно использующих математический аппарат.

В дисциплине рассмотрены представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационного исчисления.

Цель освоения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» - формирование представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений, ее месте и роли в системе естественных наук, формирование профессиональных компетенций, связанных с применением аппарата теории для решения прикладных задач, развитие логического мышления, повышение уровня математической культуры.

Задачи:

- приобретение умения интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков и системы уравнений, решать задачу Коши;
- приобретение умения поставленную задачу представить в виде дифференциального уравнения с начальными условиями;
- приобретение умения провести качественный анализ полученных решений, решить вопрос об их устойчивости.

Для успешного изучения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знает	основные типы и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Умеет	использовать указанные методы для решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Владеет	навыками решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» применяются методы активного/интерактивного обучения: лекция-консультация, лекция-беседа.

Аннотация к рабочей программе «Методы математической физики»

Дисциплина «Методы математической физики» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Методы математической физики» относится к разделу Б1.В.02.01 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час.) и практические занятия (54 час.) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (54 часа), контрольные работы (54 часа). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Изучение данной дисциплины базируется на материале курсов: «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Целью курса является изложение основ построения математических моделей физических явлений и решения получающихся при этом математических задач.

Задачи:

1. Изучить методы решения различных типов дифференциальных уравнений с частными производными и приобрести практические навыки их решения;
2. Научиться использовать специальные функции при решении задач математической физики;
3. Научиться интерпретировать полученные решения;
4. Приобрести навыки построения математических моделей при решении ряда физических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Методы математической физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

- ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-8 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Знает	классификацию типов дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
	Умеет	приводить к каноническому виду дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных
	Владеет	навыками применения методов приведения к каноническому виду и интегрирования дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
ПК-5 - готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	методы решения различных типов краевых задач для дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
	Умеет	применять методы решения краевых задач для различных типов дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
	Владеет	навыками определения типа краевой задачи для дифференциального уравнения второго порядка в частных производных и выбрать соответствующий метод решения
ПК-7 - способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знает	методы решения различных типов дифференциальных уравнений с использованием специальных функций
	Умеет	использовать специальные математические функции при решении физических задач
	Владеет	навыками построения математических моделей физических явлений, формулирования краевых задач, применения специальных функций для решения краевых задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы теоретической физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: коллективное обсуждение методов решения задачи; коллективное построение моделей, описывающих физические задачи.

Аннотация к рабочей программе

«Механика»

Дисциплина «Механика» (Б1.Б.13.01) предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика» и относится к базовой части цикла (Б1.Б).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (54 часа), самостоятельная работа студента (36 часов), контроль (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

Дисциплина «Механика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Математический анализ», «Векторный анализ», «Линейная алгебра» и «Аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения и интегральные исчисления», «Теоретическая механика».

Раздел «механика» – это важнейший раздел курса «общей физики», так как он содержит основные сведения о важнейших физических понятиях (кинематических и динамических), законах, фактах и принципах, что является необходимым фактором при изучении других разделов как курса общей физики так и других естественных дисциплин специальностей Школы естественных наук

Целями освоения учебной дисциплины «Механика» является формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Механика» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы механики), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин, а также прививать навыки экспериментального исследования тех или иных физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачами освоения являются:

- создание основ теоретической подготовки в области «Механика», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями механики, а также методами физического исследования;
- формирование научного мышления
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из раздела механика;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

- ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- ПК-3 готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов.

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Задачи физики, аппарат математического анализа, теории вероятностей, математической статистики.
	Умеет	Применять обобщать, анализировать информацию, применяет аппарат теории алгоритмов, физики теории вероятностей.
	Владеет	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Молекулярная физика»

Курс Б1.Б.13.04 «Молекулярная физика» предназначен для направления подготовки 03.03.02 «Физика». Молекулярная физика как раздел курса общей физики изучается после классической механики и является основой современной статистической физики и термодинамики.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные работы (54 часа), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (54 часов), контроль (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-м семестре.

Молекулярная физика и термодинамика изучают один и тот же круг тепловых явлений – макроскопические явления в веществах, т.е. такие явления, которые связаны с большим числом содержащихся в них молекул и атомов. Эти разделы физики, взаимно дополняя друг друга, отличаются различным подходом к изучаемым явлениям. Главное внимание уделяется изучению особенностей молекулярной формы движения и овладению статистическими методами описания систем многих частиц (статистические закономерности) и овладению термодинамическими методами на примере молекулярных систем. Мощным стимулом к исследованиям по статистической термодинамике послужили открытия явления магнитного резонанса в спиновых системах, когерентного усиления электромагнитного излучения в лазерах и мазерах, успехи физики низких температур в изучении квантовых макроскопических явлений – сверхпроводимости и сверхтекучести.

Молекулярная физика исходит из представления об атомно-молекулярном строении вещества и рассматривает теплоту как беспорядочное движение атомов и молекул. Соответственно рассматриваются свойства и строение отдельных молекул и атомов. Статистический метод устанавливает связь макроскопических свойств изучаемых систем большого числа частиц со свойствами и законами их движения. При этом возможна как задача нахождения макроскопических свойств системы по известным свойствам составляющих ее частиц, так и обратная задача, нахождение свойств частиц, составляющих систему, по ее макроскопическим свойствам. Поэтому молекулярно-кинетическая теория вещества может быть только статистической теорией, основной ее идеей

является система большого числа частиц, которая измеряется параметрами и характеризуется закономерностями, имеющими статистический характер.

В случае равновесия макроскопической системы законы для средних величин, определяемые статистическим методом, совпадают с законами термодинамики. Таким образом, статистические закономерности являются теоретическим обоснованием термодинамических закономерностей.

Термодинамика как общая теория теплоты является аксиоматической наукой. Она не вводит никаких специальных гипотез и конкретных представлений о строении вещества и физической природе теплоты. Ее выводы основаны на общих принципах или началах, являющихся обобщением опытных фактов. Основной идеей термодинамики является следующее положение: система большого числа частиц подчиняется некоторым общим законам, таким, например, как закон сохранения энергии. Эти законы называют началами термодинамики. Поведение системы описывается феноменологически исходя из начал термодинамики. Важное научное значение имеет изучение понятия энтропии, которое сегодня является фундаментальным понятием – универсальной мерой различных форм движения материи, мерой количества информации.

Обучение данной дисциплине основано на традиционных, академических способах изучения физической науки.

Дисциплина «Молекулярная физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Молекулярная физика» будут использоваться при любой профессиональной деятельности: в научно-исследовательской студенческой курсовой и дипломной работе, в научной самостоятельной работе, в работе в качестве учителя школы и преподавателя высшего учебного заведения.

Цель: На основе представлений об атомно-молекулярном строении и об особой форме молекулярного движения объяснить физические свойства вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях; описать и объяснить явления перехода из одного состояния в другое; описать и объяснить физические процессы, проходящие в веществе при внешних воздействиях.

Задачи:

- изучить атомно-молекулярное строение вещества в различных агрегатных состояниях;
- изучить молекулярную форму движения и ее закономерности;

- изучить тепловых свойств вещества от строения и молекулярной формы движения;
- изучить процессы, возникающие в веществах при внешних воздействиях – механических, химических и термических;
- изучить явления на границах раздела различных агрегатных состояний вещества;
- изучить процессы перехода из одного фазового состояния в другое;
- овладеть методами статистическим и термодинамическим с помощью математического аппарата: теории случайных величин и процессов, теории дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная физика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-4 способность творчески воспринимать и истолковывать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Основы молекулярно-кинетической теории вещества и идеального газа как простейшей модели вещества, статистический и динамический методы, принципы термодинамики, виды состояний термодинамических систем, фазовые состояния и фазовые переходы, соотношения Максвелла и функции Гиббса-Гельмгольца.
	Умеет	Применять статистический и термодинамический методы к решению фундаментальных задач молекулярной физики: выводить основное уравнение МКТ, основное уравнение состояния идеального газа, распределение Максвелла, Больцмана, Максвелла-Больцмана, формулу Эйнштейна-Смолуховского, законы процессов переноса в газах и жидкостях; рассчитать работу идеальной тепловой машины, получить уравнения всех изопроцессов и политропных процессов, на основе теорем Клаузиуса формулировать второе начало термодинамики и закон возрастания энтропии, выводить формулу Больцмана, уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов, эффект Джоуля-Томсона, уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
	Владеет	Знаниями, умениями, навыками уровня молекулярной физики для решения физических задач как теоретических, так и экспериментальных.
ПК-6 способностью применять на практике	Знает	Теоретически знакомится с современными методами обработки, синтеза и анализа проведения эксперимента.

профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Умеет	Сравнивать традиционные методы проведения эксперимента в условиях учебных лабораторий с современными методами в научных лабораториях, составление отчетов по проделанной лабораторной работе с написанием научных работ.
	Владеет	Указанным сравнительным анализом для понимания правильного изложения решения экспериментальных задач в будущей деятельности при проведении научных физических исследований.
ПК-7 способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знает	Теоретические и практические задачи и темы «Молекулярной физики», необходимые для учебного процесса в общеобразовательных учреждениях общего образования. К наиболее важным темам здесь относятся: молекулярно-кинетическая теория вещества и идеального газа, насыщенные, ненасыщенные пары и влажность, первое начало термодинамики, капиллярные явления и т.д.
	Умеет	Излагать и решать как теоретические, так и экспериментальные (демонстрационные) задачи, входящие в курс элементарной физики, изучаемой в общеобразовательных учреждениях.
	Владеет	Современными методами и методологией изложения и решения как теоретических, так и экспериментальных (демонстративных) задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная физика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, индивидуальная работа на консультациях, работа в малых группах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электричество и магнетизм»

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика» и входит в базовую часть цикла (Б1.Б.13.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (54 часа), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Целями освоения учебной дисциплины «Электричество и магнетизм» являются формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Электричество и магнетизм» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы электротехники, электрические машины, электропривод, электрические измерения), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин.

Задачами освоения являются:

- Создание основ теоретической подготовки в области «Электричества и магнетизма», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классического электричества и магнетизма, а также методами физического исследования

- Формирование научного мышления

- Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из электричества и магнетизма;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций)

Код компетенции	Этапы формирования компетенции
-----------------	--------------------------------

ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	Получать и обобщать теоретические и экспериментальные материалы научно-исследовательских работах, анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач
	Владеет	составляет научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований.
ПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	Знает	Задачи физики, аппарат математического анализа, теории вероятностей, математической статистики.
	Умеет	Применять обобщать, анализировать информацию, применяет аппарат теории алгоритмов, физики теории вероятностей.
	Владеет	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой.
ПК 2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знает	Экспериментальное оборудование, необходимое для проведения экспериментов в области электричества и магнетизма.
	Умеет	Работать на экспериментальном оборудовании, необходимым для проведения опытов в сфере электричества и магнетизма
	Владеет	Навыками обработки экспериментальных данных в области электричества и магнетизма.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электричество и магнетизм» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Оптика»

Дисциплина «Оптика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.13.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа (18 часа), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на втором курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Электромагнетизм».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория», «Методы квантовой теории поля», «Физика конденсированного состояния».

Курс «Оптика» в Школе естественных наук Дальневосточного Федерального университета читается на младших курсах и является профилирующим.

Дисциплина «Оптика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «математический анализ», «векторный анализ», «аналитическая геометрия», «сопротивления материалов», «электроника», «теоретическая механика», «квантовая механика» и др. Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Рабочая программа ученой дисциплины включает в себя:

- рабочую программу дисциплины;
- материалы для практических занятий (задания для лабораторных занятий);
- материалы для организации самостоятельной работы студентов;

- контрольно-измерительные материалы;
- список литературы;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляют 100% аудиторных занятий. Все лекции выполнены в электронном виде и представляются в формате PowerPoint в аудитории, оснащенной специальным мультимедийным оборудованием.

Практические занятия по оптике относятся к интерактивным формам обучения, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде руководства с набором индивидуальных заданий по темам модулей и содержащим рекомендации к решению типовых задач.

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде учебно-методических пособий к лабораторным работам, которые проводятся в лаборатории, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием. Имеется методическое обеспечение всех лабораторных работ.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по общей физике, разделу «Оптика».

Задачи:

5. Изучение математического аппарата оптики.
6. Освоение основных понятий и уравнений оптики.
7. Приобретение навыков решения задач по дисциплине оптика.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	Знает	Принципы реализации программ элективных курсов для общеобразовательной школы.
	Умеет	- Осуществлять тематическое планирование; - Разрабатывать формы организации занятий; - Подбирать оценочные средства для оценки результативности освоения учащимися содержания элективного курса
	Владеет	Навыками реализации учебных программ базовых и элективных курсов в образовательных учреждениях общего образования
Способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование (ПК-3)	Знает	Теоретические основания оптики, основные физические понятия и законы, описываемые оптикой.
	Умеет	Решать типовые задачи по оптике.
	Владеет	Точными и приближенными методами оптики.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекции, читаемые в интерактивной форме;
- проблемные лекции;
- проведение практических занятий в виде семинаров,
- решение задач по оптике с помощью семантических структур;
- лабораторные работы по оптике.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Русский язык и культура речи»

Рабочая программа учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» для направления 03.03.02 Физика, профиль «Экспериментальная физика» и разработана в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Трудоемкость дисциплины – 72 часа, 2 зачетные единицы. Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа). Входя в состав этого раздела, данная дисциплина обнаруживает связь с такими дисциплинами, как «Основы современных образовательных технологий», «Иностранный язык», «Концепции современного естествознания». Освоение данной дисциплины должно предшествовать написанию курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной и производственной практикам. Цель освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения. Задачи: - привитие студентам владения нормами современного русского литературного языка, теоретических основ культуры речи как совокупности и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи); - раскрытие функционально-стилистического богатства русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.); - развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи; - формирование открытой для общения личности, имеющей

высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей; - изучение правил языкового оформления документов различных жанров; - углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами. Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе: - знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории; - навыки работы с текстами различных функциональных стилей. Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	основные нормы современного русского литературного языка и базовые принципы речевого взаимодействия на русском языке
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументированно излагать свои мысли в процессе речевого взаимодействия
	Владеет	навыками логичного и грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме
ОК-2 готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	Пути интеграции и способности понимать и излагать получаемую информацию
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументированно излагать информацию
	Владеет	способностью грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме для решения профессиональных задач
ОК-6 способностью понимать, использовать,	Знает	Пути развития способности понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты

порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях		исследований
	Умеет	понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований
	Владеет	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований на русском языке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция - дискуссия, обсуждение в группах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория групп»

Курс «Теория групп» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика». Трудоёмкость дисциплины – 3 зачетных единицы, 108 академических часов (лекций – 18 часов, практических занятий – 36 часов, самостоятельной работы – 54 часов). Курс относится к базовой части базового блока обязательных дисциплин (Б1.Б.11.07) и читается в 5 семестре (III курс).

Для освоения курса «Теория групп» необходимо обладать знаниями по курсам высшей математики «Математический анализ», «Линейная алгебра» и «Элементы функционального анализа». Знания, навыки и умения, полученные при изучении курса «Теория групп» будут необходимы для освоения материала по курсам теоретической физики, в особенности «Квантовая механика» и «Квантовая теория поля», а также курса «Симметрия физических систем».

Применение методов теории групп – эффективный качественный метод исследования различных физических систем. Не вызывает сомнений необходимость изучения на физическом уровне строгости этой математической дисциплины для студентов-физиков. От понимания теории групп во многом зависит общий уровень подготовки и практическая деятельность будущих специалистов-физиков, их ориентация в проблемах современной физики.

В связи с ограниченностью учебного времени, отводимого на этот курс, необходимо ограничиться лишь наиболее важными вопросами математического аппарата теории групп и уделить достаточное время физическим приложениям методов теории групп.

Цель: изложение базового материала по теории групп, который широко используется в современной теоретической физике и знание которого необходимо для понимания соответствующей научной литературы и проведения самостоятельных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями и теоремами теории групп, с теорией представлений групп;

- рассмотреть широкий круг приложений теории групп в теоретической физике, причем обсуждение приложений должно сопровождаться более детальным изучением соответствующих конкретных групп;
- обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки для изучения других математических курсов и курсов теоретической физики (квантовая механика, теория гравитации и теория квантовых и классических полей).

Для успешного изучения дисциплины «Теория групп» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 – способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общепрофессиональные компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • основные определения и понятия теории групп и их представлений, матричные представления групп, свойства генераторов и структурных констант; • структуру неприводимых представлений конечных групп;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • решать задачи по всем разделам курса, использовать знания для решения задач теоретической физики и в образовательной деятельности; • анализировать приводимые представления, ставить и решать физические задачи методами теории групп;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • навыками использования предметной терминологии при решении различных задач математики и теоретической физики; • навыками применения мощных методов теории симметрий и теории групп, необходимых для решения различных задач, возникающих как в математике, так и в теоретической физике.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория групп» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- семинар по решению задач в диалоговом режиме;
- работа с текстом в рамках самостоятельной работы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика лазеров»

Курс «Физика лазеров» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (90 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Физика лазеров» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.01.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Общая физика», «Атомная физика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Аналитическая лазерная спектроскопия», «Нелинейная оптика».

В курсе «Физика лазеров» рассматриваются физические основы лазерной физики и квантовой электроники, вопросы генерации вынужденного излучения и применение эйнштейновской теории излучения к термодинамически неравновесным системам с дискретными уровнями энергии. Излагаются основные сведения о принципах работы распространенных лазерных систем и их применении для решения различного круга прикладных задач.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по физике лазеров.

Задачи:

- изучение физических основ физики лазеров;
- изучение основных принципов работы распространенных лазерных систем;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине физики лазеров.

Для успешного изучения дисциплины «Физика лазеров» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и атомной физики для решения профессиональных задач

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает	- предпосылки создания физики лазеров; - основные принципы физики лазеров; - основные источники лазерного излучения и принципы их работы;
	Умеет	- применять теоретические знания к решению практических и научных задач; - находить применение распространенных лазерных систем для решения различного круга прикладных задач - излагать, понимать и критически анализировать общефизическую информацию.
	Владеет	- самостоятельной работой с учебной и научной литературой; - использованием базовых теоретических и практических знаний в области физики лазеров при решении профессиональных задач.
ПК-2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного	Знает	Основные виды лазеров, их особенности и возможности применения.
	Умеет	Самостоятельно включать и калибровать лабораторное оборудование для проведения экспериментов в области физики лазеров.
	Владеет	Навыками самостоятельной настройки и получения лазерного излучения для проведения экспериментов с помощью лазерного оборудования.

физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта		
---	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика лазеров» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теория гравитации»

Дисциплина «Теория гравитации» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиля «Фундаментальная физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теория гравитации» относится к разделу Б1.В.ДВ.09.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 + 36-контроль час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса и завершается зачетом.

Для успешного усвоения дисциплины «Теория гравитации» необходимы устойчивые теоретические знания и практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по физике. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Линейные и нелинейные уравнения физики», «Электродинамика», «Теория поля». Для успешного изучения дисциплины «Теория гравитации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: 1. способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

2. способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

Цель:

Основная цель курса состоит в изучении основных положений теории гравитации и ее приложений к решению задач астрофизики. Знакомство с теорией тяготения является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теоретической и математической физики.

Задачи:

Изучение римановой геометрии пространства-времени, описание физических полей в искривленном пространстве-времени. Формулировка уравнений гравитационного поля Эйнштейна, проблемы формулировки законов сохранения.

Простейшие решения уравнений Эйнштейна, описание движения частиц в поле Шварцшильда, представление о черных дырах и основах современной космологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	Математический аппарат общей теории относительности; Основные принципы теории гравитации; Основные уравнения теории;
	Умеет	Применять теорию к решению задач; Проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц;
	Владеет	Навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; Точными и приближенными методами решения нелинейных уравнений теории тяготения; Методами тензорного исчисления;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория гравитации» применяются следующие методы интерактивного обучения:

Коллективное обсуждение методов решения задачи во время практических занятий;

Представление рефератов и их совместное обсуждение.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теория фазовых переходов»

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория фазовых переходов» разработана для студентов 4 курса бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теория фазовых переходов» относится к разделу Б1.В.ДВ.06.02 обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.) и самостоятельная работа (36 час). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса и завершается зачетом.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математический анализ», «Квантовая теория», «Линейные и нелинейные уравнения физики», «Электродинамика», «Статистическая физика».

Цель.

Основная цель курса состоит в изучении основных положений теории фазовых переходов и ее приложений к решению задач физики конденсированного состояния и физики сильно коррелированных систем. Знакомство с теорией фазовых переходов является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теоретической физики и физики конденсированного состояния

Задачи:

Дать общие представления о фазовых переходах первого и второго рода.

В рамках модели Изинга в приближении случайного эффективного поля рассмотреть фазовые переходы второго рода в системе локальных магнитных моментов с взаимодействием.

Рассмотреть переходы первого рода на примерах газ – жидкость – твердое тело, металл – изолятор.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями:

Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	Физические механизмы фазовых переходов, основанные на представлении об эффективном поле взаимодействия.
	Умеет	Применять методы математической и теоретической физики к решению задач теории фазовых переходов.
	Владеет	Методами физического моделирования процессов, происходящих в реальных системах.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория фазовых переходов» применяются следующие методы интерактивного обучения:

Коллективное обсуждение методов решения задачи во время практических занятий;

Представление рефератов и их совместное обсуждение

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Квантовая теория поля»

Курс «Квантовая теория поля» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Квантовая теория поля» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.09.01).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Квантовая механика», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Квантовая теория поля — раздел физики, изучающий поведение квантовых систем с бесконечно большим числом степеней свободы — квантовых полей, является теоретической основой описания микрочастиц, их взаимодействий и превращений. Именно на квантовой теории поля базируется вся физика высоких энергий, физика элементарных частиц и физика конденсированного состояния. Квантовая теория поля в виде Стандартной модели сейчас является единственной экспериментально подтверждённой теорией, способной описать и предсказать поведение элементарных частиц при высоких энергиях.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой теории поля.

Задачи:

1. изучение основных принципов квантовой теории поля;
2. освоение математического аппарата квантовой теории поля;
3. изучение основных понятий и уравнений квантовой теории поля;
4. приобретение навыков решения задач по квантовой теории поля.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая теория поля» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о

предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

- ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	предпосылки создания квантовой теории поля; математический аппарат квантовой теории поля; основные принципы квантовой теории поля; основные уравнения квантовой теории поля; теоретические основания квантовой теории поля; основные физические системы и законы, описываемые квантовой теорией поля.
	Умеет	применять теорию возмущений к решению задач; проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц; решать типовые задачи квантовой теории поля.
	Владеет	навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; точными и приближенными методами квантовой теории поля.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая теория поля» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теоретическая механика и механика сплошных сред»

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика и механика сплошных сред» разработана для студентов 2, 3 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «теоретическая физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Теоретическая механика и механика сплошных сред» относится к разделу Б1.В.02.02- вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.) и практические занятия (72 час), самостоятельная работа (144 час.), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется в 4,5 семестрах.

Курс «Теоретическая механика и механика сплошных сред» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм». «Математический анализ» В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика», изучаемыми в следующих семестрах.

В дисциплине рассмотрены основные понятия теоретической механики и механики сплошных сред, используемые в теоретической физике.

Цель освоения дисциплины формирование представления об основных понятиях теоретической механики и механики сплошных сред. Освоение законов и теорем теоретической механики и механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но так же служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- Изучение принципа наименьшего действия, теореме Нетер, уравнения Лагранжа, Гамильтона и Гамильтона Якоби и умение применять их для решения задач теоретической механики.
- , углубление этих знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.
- Рассмотрение несвободных систем, а так же введение обобщённых координат и обобщённых сил и в последующем получении уравнений

Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.

- Формирование понимания использования математического аппарата для получения аналитических решений физических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика и механика сплошных сред» у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные и общепрофессиональные предварительные компетенции:

- ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности
- ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
- ПК-2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции .

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и	Знает	Основные понятия теоремы, законы и принципы теоретической механики для тел и систем, находящихся в состоянии покоя и движения. Основные методы и приемы исследования равновесия и движения тел. О поведении идеализированных механических систем под действием сил различной природы. Методы исследования задач механики сплошных сред
	Умеет	Использовать общие законы и методы теоретической механики и механики сплошных сред. Определять место и порядок применения методов и принципов теоретической механики и механики сплошных сред. Интерпретировать результаты статических, кинематических и динамических методов расчета.

интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Владеет	Основными методами решения задач теоретической механики и механики сплошных сред. Навыками использования математического аппарата для решения задач
ПК-5 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	- основные методы решения задач физики теоретической физики и механики сплошных сред - математический аппарат теоретической физики и механики сплошных сред - основные принципы теоретической механики и механики сплошных сред
	Умеет	- применять методы теоретической физики и механики сплошных сред к решению физических задач - проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц;
	Владеет	- Основными методами решения задач теоретической механики и механики сплошных сред. Навыками использования математического аппарата для решения задач ;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика и механика сплошных сред» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Электродинамика»

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Теоретическая физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Электродинамика» относится к разделу Б1.В.03.01 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (45 часов), контрольные работы (27 часов).

. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Курс общей физики», «Курс теоретической механики», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория», «Методы квантовой теории поля», «Физика конденсированного состояния».

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам электродинамики.

Задачи:

1. Изучение математического аппарата электродинамики.
2. Освоение основных понятий и уравнений электродинамики.
3. Приобретение навыков решения задач по дисциплине электродинамика.
4. Для успешного изучения дисциплины «Электродинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 – способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.	Знает	теоретические основания электродинамики, основные физические понятия и законы, описываемые электродинамикой.
	Умеет	решать типовые задачи электродинамики.
	Владеет	точными и приближенными электродинамики.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электродинамика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, работа в малых группах для выполнения творческих заданий.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Квантовая механика»

Курс «Квантовая механика» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (18 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

Дисциплина «Квантовая механика» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.02.03).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Методы математической физики».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика», «Квантовая теория поля».

Законы квантовой механики составляют фундамент изучения строения вещества. Они позволили выяснить строение атомов, установить природу химической связи, объяснить периодическую систему элементов, понять строение ядер атомных, изучать свойства элементарных частиц. Поскольку свойства макроскопических тел определяются движением и взаимодействием частиц, из которых они состоят, законы квантовой механики лежат в основе понимания большинства макроскопических явлений. Квантовая механика позволила, например, объяснить температурную зависимость и вычислить величину теплоёмкости газов и твёрдых тел, определить строение и понять многие свойства твёрдых тел (металлов, диэлектриков, полупроводников). Только на основе квантовой механики удалось последовательно объяснить такие явления, как ферромагнетизм, сверхтекучесть, сверхпроводимость, понять природу таких астрофизических объектов, как белые карлики, нейтронные звёзды, выяснить механизм протекания термоядерных реакций в Солнце и звёздах. Существуют также явления (например, Джозефсона эффект), в которых законы квантовой механики непосредственно проявляются в поведении макроскопических объектов.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой механики.

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой механики;
- освоение математического аппарата квантовой механики;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой механики;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине квантовой механики.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая механика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);
- ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости	Знает	теоретические основания квантовой теории, основные физические системы и законы, описываемые квантовой теорией.
	Умеет	решать типовые задачи квантовой теории.
	Владеет	точными и приближенными методами квантовой теории.

моделей.		
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - предпосылки создания квантовой механики; - математический аппарат квантовой механики; - основные принципы квантовой механики; - основные уравнения квантовой механики; - приближенные методы решения квантовомеханических задач.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - находить средние значения физических величин; - находить собственные значения и собственные функции операторов; - вычислять коэффициент прохождения через потенциальный барьер; - применять теорию возмущений к решению задач; - применять теоретические знания к решению практических и научных задач; - излагать, понимать и критически анализировать общефизическую информацию.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы с учебной и научной литературой; - использования базовых теоретических знаний в области естественных наук при решении профессиональных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика конденсированного состояния»

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.12.01

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа), практические занятия (24 часа), самостоятельная работа (52 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Квантовая теория», «Линейные и нелинейные уравнения физики» «Электродинамика», «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика.»

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по физике конденсированного состояния.

Задачи:

- изучение основных принципов физики конденсированного состояния;
- освоение математического аппарата физики конденсированного состояния;
- изучение основных понятий и задач физики конденсированного состояния;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине физика конденсированного состояния.

Для успешного изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные и общепрофессиональные предварительные компетенции:

способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК 5)

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК 3)

способностью эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование (ПК 3)

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-5), Готовностью применять на практике	Знает (порогов ый уровень)	Теоретические основы физических методов исследования; определения физических величин.

профессиональные знания теории и методов физических исследований	Умеет (продвинутый)	Использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики; понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом
	Владеет (высокий)	Навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов
(ПК-6), Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знает (пороговый уровень)	Принципы и методы научного исследования; теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований
	Умеет (продвинутый)	Понимать и излагать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;
	Владеет (высокий)	Навыками критически анализировать физическую информацию, а также навыками выдвижения идей исследования; навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов; применять полученные знания для анализа проблем современной физики;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика конденсированного состояния» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика»

Курс «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика». Трудоёмкость дисциплины – 4 зачетных единиц, 144 академических часов. Данный курс является четвертой, заключительной частью модуля «Теоретическая физика» и базируется на материале предыдущих частей «Теоретическая механика и механика сплошных сред», «Электродинамика» и «Квантовая механика». Математической основой курса являются основные разделы курса математики (математический анализ, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика).

Лекционный курс состоит из пяти разделов «Термодинамика», «Классическая статистика», «Квантовая статистика», «Квантовая статистика систем тождественных частиц» и «Физическая кинетика».

Курс «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика» создает основу для всего дальнейшего обучения студента-физика. В нем вводятся основные методы теоретического описания систем многих частиц (макросистем), качественного и количественного анализа равновесных и неравновесных состояний и процессов, используемых в различных разделах физики (теория конденсированного состояния, астрофизика, ядерная физика и т.д.).

Цель: изучение фундаментальных принципов (начал) термодинамики, основных методов статистической физики и кинетики, их применение для описания свойств равновесных и неравновесных макроскопических систем, равновесных и неравновесных процессов.

Задачи:

- познакомить студентов с различными методами термодинамического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;
- познакомить студентов с методами классического микроскопического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;

- познакомить студентов с методами квантового микроскопического описания равновесных систем и процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-4 – способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- ОПК-2 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- ОПК-5 – способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1: способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • начала термодинамики; • основные термодинамические процессы и их уравнения; • основные термодинамические потенциалы открытых и закрытых систем; • классификацию фазовых переходов; • условия устойчивого равновесия различных систем; • основные представления статистической физики: статистические ансамбли и статистические функции распределения; • различные методы статистической физики: канонические распределения Гиббса, частичные функции распределения Боголюбова; • методы вычисления флуктуаций основных термодинамических величин;

		<ul style="list-style-type: none"> • теорию идеальных систем; • свойства бозе- и ферми-газов; • уравнения, описывающие броуновское движение; • кинетические уравнения для неравновесной функции распределения; • кинетическое уравнение Больцмана в приближении времени релаксации.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • применять методы термодинамики для определения калорических и термических свойств равновесных систем; • получать расчетные формулы для теплоемкостей системы в различных процессах; • исследовать условия устойчивого равновесия различных систем; • применять второе начало термодинамики для расчета КПД идеальных тепловых циклов; • применять метод потенциалов к расчету термодинамики диэлектриков и магнетиков; • описывать фазовые переходы вещества; • определять коэффициенты переноса необратимых процессов; • применять методы статистической физики к классическим и квантовым макроскопическим системам и давать физическую интерпретацию полученным результатам; • вычислять флуктуаций основных термодинамических величин; • решать уравнение Фоккера-Планка в простейших случаях; • исследовать условия устойчивого равновесия различных систем; • применять кинетическое уравнение Больцмана в приближении времени релаксации для расчета коэффициентов переноса.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • математическим аппаратом дифференциального, интегрального исчисления; • Фурье анализом и аппаратом дифференциальных и интегральных уравнений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения

- проблемные лекции;
- семинар по решению задач в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- работа с текстом в рамках самостоятельной работы.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Физика атомного ядра и элементарных частиц»**

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Экспериментальная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к разделу Б1.В.03.02 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные (54 час.), практические (18 часов) самостоятельная работа (72 час. в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных общими характеристиками атомных ядер и элементарных частиц, радиоактивностью, законами распада, основной классификацией элементарных частиц и их взаимодействием.

Курс ядерной физики является завершающим курсом общей физики. Для успешного его освоения студенты должны владеть знаниями по основным разделам общей физики механики, электричества, оптики и, особенно, атомной физики. Специфика предмета такова, что ядерная физика является интенсивно развивающейся наукой, а следовательно, содержит и не вполне устоявшиеся идеи и терминологию, некоторые ее важные разделы далеки до своего завершения. Поэтому основная цель курса заключается не только в обучении основным концепциям, сложившимся к настоящему времени в физике ядра и элементарных частиц, но и перспективам их проверки в будущем.

Студенты, изучившие этот курс, должны уверенно ориентироваться в терминологии, знать основные характеристики атомных ядер и элементарных частиц, наиболее важные законы сохранения и степень их подтверждения на опыте, а также иметь представление о внутренней структуре ядер и элементарных частиц и нерешенных проблемах.

Цели:

– обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности обучающихся, востребованности их на рынке труда, успешной карьере;

формирование целостного представления о физических явлениях и процессах;

– подготовка бакалавра к освоению основных методов наблюдения и измерения, а также к использованию теоретических знаний для дальнейшего из учения дисциплин специализации и в практических целях.

Задачи:

– сообщить основные принципы и законы физики и их математическое выражение в применении к основным моделям дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц»;

– ознакомить с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования;

– сформировать определенные навыки работы с учебной и научной литературой, научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи по ядерной физике, оценивать порядки физических величин;

– дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез.

Для успешного изучения дисциплины «Экспериментальные методы ядерной физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении	Знает	основные задачи и законы физики атомного ядра и элементарных частиц
	Умеет	поставить и решать новые задачи физики

профильных физических дисциплин		атомного ядра и элементарных частиц.
	Владеет	основными законами и методами решения задач физики атомного ядра и элементарных частиц.
ПК-10 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования	Знает	Как проводить физические эксперименты, составлять описание проводимых исследований
	Умеет	Проводить физические эксперименты, составлять описание проводимых исследований
	Владеет	Методами проведения физических экспериментов, составления отчетов и анализу результатов.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методика преподавания физики»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методика преподавания физики» по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 – Физика. Основная профессиональная образовательная программа – «Теоретическая физика». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 зачетных единицы, 108 часов.

Место дисциплины в основной образовательной программе: Дисциплина «Методика преподавания физики» является базовой частью раздела Дисциплины (модули) Б1.Б.04. Дисциплина реализуется на кафедре общей и экспериментальной физики ШЕН ДВФУ.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о содержании и организации учебно-воспитательного процесса по физике в школах и в вузе.

Задачами дисциплины «Методика преподавания физики» являются следующие:

- формирование у студентов знаний теоретических основ методики обучения физике;
- освоение студентами различных видов планирования учебной работы, форм и методов обучения физике;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методики обучения физики в учебно-воспитательном процессе;
- формирование у студентов готовности к педагогической деятельности, интереса к педагогической профессии.

Для успешного изучения дисциплины «Методика преподавания физики» у обучающихся должны быть сформированы на предыдущем уровне образования по ФГОС ВО уровень бакалавриата (пр. № 937 от 07.08.2014) следующие **предварительные компетенции:**

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-5 – способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;

ПК-9 – способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

В результате прохождения дисциплины «Методика преподавания физики» обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- ценностные основы образования и профессиональной деятельности;
- методологию педагогических исследований проблем образования;
- теории и технологии обучения, воспитания, духовно-нравственного развития личности;
- способы профессионального самопознания и саморазвития;
- содержание, методы и формы организации учебной деятельности на уроках физики в средних учебных заведениях;
- содержание основных разделов школьного курса физики;

уметь:

- учитывать в педагогическом взаимодействии особенности индивидуального развития учащихся;
- проектировать учебно-воспитательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;
- создавать комфортную образовательную среду;
- использовать в учебно-воспитательном процессе современные образовательные ресурсы;
- организовывать практическую деятельность учащихся;

- организовывать познавательную деятельность учащихся на разных формах учебных занятий;

владеть:

- способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;
- способами проектной и исследовательской деятельности в образовании;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений.

В процессе прохождения дисциплины «Методика преподавания физики» обучающиеся приобретают следующие **компетенции**:

ОПК-2 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-4 – способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;

ПК-9 – способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики;

ПК-11 – способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-12 – способностью реализовывать учебные программы	Знает	современные методики и технологии организации образовательного процесса, тенденции современной науки и образования

базовых и элективных курсов по физике в образовательных учреждениях общего образования	Умеет	методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики
	Владеет	Навыками методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики
ПК-11 – способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона	Знает	теоретические основы технологий методов и приемов обучения
	Умеет	вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона
	Владеет	навыками вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона

В рамках дисциплины рассматриваются основные принципы и законы физики, их математическая интерпретация, методы их наблюдения и экспериментального исследования; демонстрационный и натурный эксперимент, методы решений физических задач, оценка порядков физических величин; методы экспериментального исследования физических явлений и процессов, методы измерения физических величин и способов обработки результатов эксперимента; роль физики в системе естественных наук и пути решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов.

Для успешного модуля «Методика преподавания физики» студенты изучают когнитивные методы обучения физике, опирающиеся на содержание физических понятий, представленное семантическими иерархическими структурами внутри- и межпредметных связей.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методика преподавания физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекции, читаемые в интерактивной форме;
- проблемные лекции;
- проведение практических занятий в виде семинаров.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Атомная физика»

Рабочая программа дисциплины «Атомная физика» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Экспериментальная физика» в соответствии с ОС ВС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Атомная физика» относится к разделу Б1.Б.13.05 обязательных дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и лабораторные работы (36 час.), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (108 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Атомная физика» опирается на содержание дисциплин «Философия», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Физический практикум», «Уравнения математической физики», «Квантовая механика», «Основы математического анализа», «Математической анализ» бакалавриата.

Дисциплина является фундаментом для таких дисциплин, как «Физика атомного ядра и частиц», «Физика конденсированного состояния», «Квантовая теория» и большинства курсов специальной подготовки.

В настоящее время вступления в эпоху нано-технологий, появления в окружающей нас жизни все большего числа приборов и устройств, работающих на атомном уровне, знание основ строения атома становится признаком любого образованного человека. Для студентов-физиков данный курс является первым и основополагающим в изучении закономерностей и особенностей микрообъекта вообще и электронной оболочки атома в частности. Как раздел курса общей физики, атомная физика включает в себя рассмотрение явлений, в которых очевидным образом проявляются фундаментальные квантово-механические закономерности, позволяющие сформулировать основные понятия и модель этой области явлений. Для теоретического описания строения электронной оболочки атома и атомных явлений в курсе используется ряд основных понятий и методов квантовой теории.

Цели освоения дисциплины «Атомная физика» – состоит в формировании представлений о наномире, его пространственно-временных масштабах и основных законах на основе квантовых идей.

Задачи:

- формирование у студентов понимания квантовых закономерностей строения атома, «масштабов» проявления квантовых атомных эффектов и явлений,
 - усвоение студентами теоретического материала;
 - формирование навыков анализа атомных явлений и решения задач;
 - формирование умения поставить и решить экспериментальных задач на уровне атомных явлений;
 - понимание главных проблем атомной физики как науки;
 - грамотное использование полученных знаний и умений в специальных дисциплинах.

Для успешного изучения дисциплины «Атомная физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	существенные закономерности возникновения и развития фундаментальных физических теорий; основные принципы и соотношения, которые вытекают из экспериментов атомной физики.
	Умеет	составить уравнения для простейших случаев поведения наночастиц, получить и проанализировать их решения.
	Владеет	приемами вывода основных соотношений между физическими величинами следующие из

		постулатов теории или из результатов эксперимента; методами вычисления с требуемой степенью точности.
ПК-4 способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	Знает	основные эксперименты, иллюстрирующие природу объектов и явлений наномира, порядки величин в атомном мире.
	Умеет	обращаться с оборудованием физической лаборатории; применять теоретические знания к решению практических и научных задач; понимать, излагать и критически анализировать общефизическую информацию.
	Владеет	методиками математической обработки данных, оценки численных значений характерных величин для конкретного состояния частицы; методиками обработки данных с помощью современных компьютерных технологий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Атомная физика» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: все лекционные занятия проводятся с использованием мультимедиа-технологий, при рассмотрении материала используется метод проблемной лекции. Девиз курса: атомная физика – борьба идей.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Симметрия физических систем»

Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД) «Симметрия физических систем» разработана для студентов 4 года (7 семестр) по направлению 03.03.02 бакалавриата «физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и «Положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования» ДВФУ 2012 г.(утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 07.07.2015).

Дисциплина «Симметрия физических систем» входит в вариативную часть обязательных дисциплин математического и естественнонаучного цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (63 часа), контроль (45 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов, реализуемых в трёх модулях: элементы теории симметрии, перечисление (описание) точечных групп, теорию представлений точечных групп, классификацию по симметрии собственных значений и собственных функций молекул в квантовой механике, задачу на определение симметрии колебаний молекул.

Первый модуль – **«Симметрия и понятие группы»** рассматривает элементы и операции симметрии, соответствующие каждому элементу, определение операции симметрии эквивалентной двум другим операциям, установление группы симметрии объекта, объединение операций симметрии в классы.

Во втором модуле рассматриваются **«Элементы теории представлений»**: неприводимые и приводимые представления, применение матриц, нахождение характеров набора представлений, даваемых

использованием набора координатных векторов как базиса, разложение приводимых представлений на неприводимые.

Третий модуль знакомит с примерами «**Применения теории групп и представлений**» к химическим связям и молекулярным колебаниям.

Дисциплина «**Симметрия физических систем**» логически и содержательно связана с такими курсами как «Теория групп», «Линейная алгебра», «Векторный и тензорный анализ», «Химия», «Атомная физика», «Квантовая теория», «Молекулярная спектроскопия».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	Физические механизмы симметрии физических систем.
	Умеет	Применять методы симметрии физических систем.
	Владеет	Методами симметрии физических систем.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

«Моделирование физических систем и процессов»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование физических систем и процессов» разработана для студентов 2 курса направления 03.04.02 «Физика», специализации «Физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Моделирование физических систем и процессов» относится к разделу Б1.В.ДВ.04.01 дисциплин по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (24 часа.) и практические занятия (24 часа), самостоятельная работа (96 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курс «Моделирование физических систем и процессов» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм», «Квантовая механика». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Квантовая механика», «Статистические методы в ядерной физике», изучаемыми в следующих семестрах.

Цель: ознакомление студентов с задачами моделирования физических процессов и явлений, первоначальном ознакомлении студентов с рядом основных вычислительных методов, применяемых при решении физических задач и при обработке данных эксперимента, способами их оптимальной реализации на компьютере, оценками погрешности результата проводимых расчетов, формирование практических навыков применяемых при моделировании физических явлений.

Задачи:

- ознакомление с основными терминами и понятиями математического анализа и моделирования;
- освоение методов математического анализа и моделирования природных данных и физических систем;
- грамотное использование результатов математического анализа и моделирования для обработки, описания процессов в физике;
- закрепление навыков самостоятельного использования математических методов анализа физических систем.

Такие навыки являются крайне важной частью в системе современной подготовки физиков в современных условиях развития компьютерной техники в свете возможности ее использования непосредственно в физическом эксперименте, а также при создании численной модели реального физического явления.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование физических систем и процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);
- ОК-1 - владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	Знает	принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ; современную конъюнктуру рынка труда
	Умеет	сменять социальный слой; находить рабочее место в различных сферах профессиональной деятельности; организовывать научно-исследовательские и инновационные работы
	Владеет	навыками движения по социальной лестнице; навыками организации научно-исследовательской и инновационной работы

ПК-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	-основные и расширенные понятия
	Умеет	-применять полученные знания на практике;
	Владеет	навыками освоения большого объема информации; - навыками постановки научно-исследовательских задач и навыками самостоятельной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование физических систем и процессов» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация к рабочей программе

«Атомная спектроскопия»

Рабочая программа дисциплины «Атомная спектроскопия» разработана для студентов 4 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Атомная спектроскопия» относится к разделу Б1.В.ДВ.06.01 дисциплин по выбору учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель: Ознакомление с принципами атомной и молекулярной спектроскопии, с систематикой атомных и молекулярных спектров, изучение электронных состояний и химической связи в двухатомных и многоатомных молекулах, учет свойств симметрии равновесной конфигурации молекул при классификации колебаний по их симметрии, а также использование характеристичности колебаний для идентификации соединений.

Для освоения данной дисциплины требуются знания обучающегося, приобретенные при изучении общего курса физики, в частности, разделов Оптика, Атомная физика.

Для успешного изучения дисциплины «Атомная спектроскопия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общеобразовательные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	природу атомных и молекулярных спектров; обладать теоретическими знаниями об энергетических состояниях атомов, молекул и переходах между ними;
	Умеет	анализировать атомные спектры элементов Периодической системы Д.И. Менделеева; определять строение и параметры простых молекул из спектроскопических данных.
	Владеет	практическими навыками в области атомной и молекулярной спектроскопии, методами решения расчетных задач, связанных с изучением строения молекул и их электронных, колебательных и вращательных спектров, интерпретацией экспериментальных данных в оптической атомной и молекулярной спектроскопии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Атомная электронная и колебательная спектроскопия» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация к рабочей программе

«Программирование физических задач»

Дисциплина «Программирование физических задач» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика».

Дисциплина «Программирование физических задач» относится к вариативной части базового блока обязательных дисциплин (Б1.В.ДВ.08.01). Трудоёмкость дисциплины – 5 зачетных единиц, лекций – 36 час., лабораторных занятий – 36 часов, самостоятельной работы – 108 часов). Лабораторные и лекционные занятия проводятся с использованием методов активного обучения.

В ходе изучения дисциплины «Программирование физических задач» студенты изучают основы компьютерной алгебры и обучаются использованию системы компьютерной математики *Mathima* для решения физических и математических задач.

Данная дисциплина базируется на материале курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Программирование», «Вычислительная физика» и «Численные методы и математическое моделирование». Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Программирование физических задач» будут необходимы при подготовке выпускных квалификационных работ и научно-исследовательской деятельности.

Цель– знакомство студентов с основными понятиями и техникой символьных вычислений и приобретение начальных навыков в использовании системы компьютерной математики *Mathima*.

Задачи:

- обеспечить базовую подготовку студентов в области компьютерной алгебры;
- научить студентов использовать систему компьютерной математики *Mathima* для решения различных задач физического и математического содержания;
- познакомить студентов с возможностями различных программных комплексов символьной компьютерной математики.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование физических задач» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности(ОПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующая профессиональная компетенция (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
<p>ОПК-4</p> <p>способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-5</p> <p>способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • историю и основные понятия компьютерной алгебры; • основной набор существующих методов и алгоритмов решения задач компьютерной алгебры в научных, исследовательских и инженерных целях; • общие принципы организации аналитических вычислений, а также способы и средства их реализации для решения физических задач.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять полный цикл алгоритмического анализа и синтеза решения вычислительной задачи в общем (символьном) виде: от ее формальной постановки с помощью математических объектов до выбора структур данных и операторов языка программирования;
<p>ПК-6</p> <p>способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p>	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • навыками использования существующих и перспективных систем компьютерной алгебры общего и специального назначения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование физических задач» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя по выполнению практических заданий.

Аннотация к рабочей программе

«Введение в астрофизику»

Курс «Введение в астрофизику» разработан для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Трудоёмкость дисциплины – 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Предусматриваются лекционные (18 час.) и практические занятия (18 час.) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Данный курс базируется на материале курсов «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм». Математической основой курса являются основные разделы курса математики (математический анализ, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ).

Цель.

Целью курса «Введение в астрофизику» является изложение основ современной астрономии и астрофизики для бакалавров специальности «Физика». Основное внимание уделяется изучению основ физических процессов, протекающих в небесных телах и их системах, применению методов физических исследований для изучения астрофизических объектов. Курс призван содействовать формированию у студентов основных представлений о структуре и эволюции Вселенной, современного научного материалистического мировоззрения.

Задачи:

- ознакомиться с основными понятиями и теориями астрономии и астрофизики;
- изучить методы исследования космических объектов;
- получить представление о строении и эволюции небесных тел и их систем: Солнечной системы, звезд, галактик, скоплений, Вселенной в целом;
- познакомиться с действием фундаментальных физических законов в условиях космоса.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в астрофизику» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 – способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.	Знает	терминологию, которая применяется в астрономии и астрофизике; основные законы, теоремы и понятия астрономии и астрофизики; основные методы исследования космических объектов; теории строения и эволюции небесных тел и их систем; законы излучения и поглощения электромагнитного излучения; основные представления современной астрофизики о строении и эволюции звёзд; практические приложения астрономических и астрофизических наблюдений и вычислений.
	Умеет	применять законы физики для решения астрофизических задач прикладного и теоретического характера; пользоваться астрономическими таблицами, методичками, каталогами; организовать наблюдения за небесными телами; объяснить стандартные явления на небе.
	Владеет	основными математическими методами,

		<p>используемыми в астрономии и астрофизике;</p> <p>математическим аппаратом, применяемым при решении астрофизических задач;</p> <p>навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой;</p> <p>основными навыками наблюдения за небесными телами и обработки результатов наблюдений.</p>
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в астрофизику» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- подготовка реферативных докладов с презентациями;
- дискуссия.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий»

Курс «Физика фундаментальных взаимодействий» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», направленность «Экспериментальная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов), контрольные работы (54 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Физика фундаментальных взаимодействий» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.10.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Электродинамика», «Методы математической физики», «Теоретическая механика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория поля», «Квантовая электродинамика».

В природе известно четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. В масштабах физики элементарных частиц вклад гравитации несущественен и данное взаимодействие не входит в теоретическую схему Стандартной Модели физики частиц. Стандартная модель физики частиц представляет собой теорию элементарных составляющих материи, фундаментальных фермионов, и фундаментальных взаимодействий. Переносчиками этих взаимодействий являются фундаментальные калибровочные бозоны. Для расчетов и качественного обсуждения явлений обычно используется техника диаграмм Фейнмана.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам физики фундаментальных взаимодействий.

Задачи:

- изучение основных положений Стандартная модель физики частиц;
- изучение свойств фундаментальных фермионов — лептонов и кварков;
- изучение свойств четырех фундаментальных взаимодействий;

- приобретение навыков решения задач физики фундаментальных взаимодействий.

Для успешного изучения дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	основные свойства элементарных частиц; характеристики четырех фундаментальных взаимодействий; основные положения стандартной модели;
	Умеет	строить диаграммы реакций элементарных частиц; вычислять квантовые числа частиц для различных реакций;
	Владеет	анализом ключевых экспериментов по определению фундаментальных характеристик элементарных частиц.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация к рабочей программе

«Физические методы исследования вещества»

Рабочая программа дисциплины «Физические методы исследования вещества» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Физические методы исследования вещества» относится к разделу Б1.В.ДВ.11.02 дисциплин по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими методами исследования состава и строения вещества в различных агрегатных состояниях: физическими основами методов, прямой и обратной задачами исследований, характером информации о веществе, приборной реализацией метода.

Дисциплина «Физические методы исследования вещества» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Молекулярная физика», «Спектроскопия биологических и медицинских биообъектов», «Физика атомов и атомных явлений» и др.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу дисциплины;
- краткие опорные конспекты курса;
- контрольно-измерительные материалы;
- список литературы.

Для успешного изучения дисциплины «Радиационная метрология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области (ПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общеобразовательные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знает	основные понятия теоремы и законы.
	Умеет	использовать общие законы и методы естественнонаучных дисциплин. Определять место и порядок применения методов и принципов естественнонаучных дисциплин.
	Владеет	основными методами решения задач. Навыками использования математического аппарата для решения задач.
ПК-8 способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знает	необходимую для проведения физических экспериментов информацию
	Умеет	составлять описание проводимых исследований
	Владеет	методами проведения исследований и анализом результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Радиационная метрология» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ «ИСТОРИЯ»

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Экспериментальная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе с использованием методов активного обучения (8 часов), практические занятия (18 часов), в том числе с использованием методов активного обучения (6 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения дисциплины «Философия».

Целью изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

–формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

–формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

–формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

–формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

–знание основных фактов всемирной истории и истории России;

–умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);

–владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующей компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической

		организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, дискуссия.

Аннотация к рабочей программе «Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является дисциплиной базовой части (Б1.Б.04) профессионального цикла подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Фундаментальная физика. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), самостоятельная работа студента (136 часов). Форма аттестации – зачет.

В состав курса входит 4 Раздела:

1. Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.
2. Раздел 2. БЖД в производственных условиях.
3. Раздел 3. Природные аспекты БЖД.
4. Раздел 4. Обеспечение безопасности в условиях ЧС.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях школьной программы: безопасность жизнедеятельности.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека в производственных условиях и в условиях ЧС, что гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, обеспечивает адекватное поведение в экстремальных условиях.

Задачи дисциплин:

- формирование у студентов системы знаний в области безопасности жизнедеятельности;
- изучение видов вредных производственных факторов, воздействующих на работающего в процессе деятельности и в условиях ЧС;
- изучение принципов, методов и средств обеспечения безопасности;
- изучение нормативных требований к условиям труда;
- изучение методов оценки условий по степени вредности и опасности;
- формирование у обучающихся профессиональных навыков по оценке среды обитания и разработке научно-обоснованных защитных мероприятий, направленных на предупреждение профессиональных заболеваний, травматизма, аварийности и снижение техногенного и антропогенного воздействия на биосферу, снижения вероятности развития ЧС.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
- ОК-11 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК- 14 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает	Виды ЧС и их последствия
	Умеет	Определить методы защиты в условиях конкретной ЧС
	Владеет	Знаниями о технике поведения в условиях ЧС и приемы первой помощи, метода защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекционные занятия с использованием презентации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Психология и педагогика»

Дисциплина «Психология и педагогика» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика профиль «Экспериментальная физика».

Дисциплина «Психология и педагогика» читается студентам бакалаврам на 2 курсе во 4 семестре и содержательно связана с такими курсами, как «Философия», «История», «Русский язык и культура речи». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

По своему содержанию дисциплина «Психология и педагогика» интегративная. В процессе ее изучения студенты не только знакомятся с основами педагогических знаний, но и проводят необходимый этап рефлексии своего профессионального выбора.

Дисциплина " Психология и педагогика" состоит из двух модулей: "Теория обучения" и "Теория воспитания".

Первый модуль содержит представления о сущности, движущих силах и логике образовательного процесса, закономерностях и принципах обучения, современных дидактических концепциях, содержании образования как фундамента базовой культуры личности, государственном образовательном стандарте, базовой, вариативной и дополнительной составляющей содержания образования, современных моделях организации обучения, системе форм, методов, приемов, средств обучения, педагогических условиях их применения в учебном процессе. Рассматривается образовательная диагностика, инновационные образовательные процессы, типологии и многообразие образовательных учреждений и авторские школы.

Второй модуль даёт представление о теории воспитания, его сущности и месте целостной структуре образовательного процесса. Движущие силы и логика воспитательного процесса, базовых теориях воспитания и развития личности, содержании процесса воспитания, нормативно правовом обеспечении воспитательной деятельности образовательного учреждения, понятии воспитательной системы, структуре, этапах становления и развития. Характеризует гуманистические воспитательные системы, методы, формы и средства воспитания.

Цель курса: формирование общепрофессиональной компетентности бакалавров химического образования посредством развития теоретического педагогического мышления для научного осмысления объективной педагогической реальности.

Задачи курса:

1. Составить целостное педагогическое знание, отражающее современный уровень развития педагогической науки;
2. Сформировать умения описывать, объяснять, прогнозировать педагогические явления, использовать общенаучные методы для решения профессиональных задач;

3. Развивать исследовательскую позиции будущего специалиста в профессиональной деятельности;

4. Содействовать становлению индивидуализированной концепции профессиональной педагогической деятельности.

Место курса в профессиональной подготовке выпускника

Данная дисциплина является важным компонентом совокупности учебных мероприятий (программ, практик, семинаров), самостоятельной и научно- исследовательской работы.

Она ориентирован на их профессиональное и личностное становление бакалавров, формирование их компетентности в области педагогики для грамотного сопровождения становления профессионала.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	основные понятия, механизмы и закономерности строения и функционирования профессиональной сферы личности, познавательных процессов и состояний личности, её творческой активности, особенностей развития личности на различных этапах её жизнедеятельности.
	Умеет	использовать научные понятия, законы, закономерности строения и функционирования профессиональной деятельности личности, позволяющие успешно осуществлять процессы психического, интеллектуального, творческого и духовного развития личности на различных этапах жизнедеятельности
	Владеет	методами рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных проявлений активности личности, способствующей осуществлению процессов психического, интеллектуального, творческого и духовного развития личности на различных этапах жизнедеятельности
ПК-11 способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	Знает	основные научные понятия, принципы, механизмы, законы, закономерности, теории, концепции, объясняющие основы управления собственной деятельностью студентов по восприятию, осмыслению, творческому освоению и применению новой информации в образовательном процессе
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции в конкретных ситуациях проявления психической активности личности в ситуации управления собственной деятельностью студентов по восприятию, осмыслению, творческому освоению и применению новой информации в образовательном процессе
	Владеет	методами рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных проявлений психической активности личности в ситуации управления собственной деятельностью студентов по восприятию, осмыслению, творческому освоению и применению

		новой информации в образовательном процессе
ПК-12 способностью реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов по физике в образовательных учреждениях общего образования	Знает	основные научные понятия, теории, концепции и подходы, объясняющие основы функционирования личности в социально-психологических процессах учебного и трудового коллектива, особенности её общения и взаимодействия, этапы предупреждения, профилактики и разрешения социальных конфликтов
	Умеет	использовать научные понятия, теории, концепции и подходы в конкретных практических ситуациях социального общения и взаимодействия, функционирования социальной группы, предупреждения, профилактики и разрешения социальных конфликтов
	Владеет	методами рефлексии, оценки, анализа и первичной коррекции основных проявлений психической активности личности в ситуациях по использованию знаний в сфере социальной психологии, а именно: социального общения и взаимодействия, функционирования социальной группы, предупреждения, профилактики и разрешения социальных конфликтов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Психология и педагогика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинар, дебаты, пресс-конференция, деловая игра, компьютерные симуляции.

Аннотация к рабочей программе

«Химия»

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Экспериментальная» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Химия» относится к разделу Б1.Б.08 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (18 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, являющихся базовыми для таких дисциплин как «Атомная физика», «Радиационная экология», «Радиационная биофизика».

В дисциплине рассмотрены вопросы о химических системах(растворах, дисперсных системах, электрохимических системах, катализаторах и каталитических системах, полимерах и олигомерах), химической термодинамике и кинетике (энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость химических реакций и методы ее регулирования, колебательные реакции), реакционной способности веществ (химия и окислительно-восстановительные свойства веществ, химические связи, комплементарность), идентификации химических веществ и физико-химических методах исследования их состава и структуры.

Цель освоения дисциплины «Химия» – приобретение знаний о веществе и различных формах его проявлений, формирование знаний о: химических системах, скорости химических реакций, реакционной способности веществ, строении вещества, идентификации веществ; приобретение навыков использования знаний о веществе, его строении и свойствах, в своей профессиональной работе.

Задачи:

- формирование знаний основных понятий и законов химии;
- формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с веществами;

- формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в курсе химии и физики средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	теоретические основы современных представлений о строении атома, о химической связи, о теории растворов и электролитической диссоциации; теоретические основы современной неорганической, органической и аналитической химии; современные методы физико-химического исследования веществ; современные достижения химических наук.
	Умеет	применять базовые химические знания в профессиональной деятельности.
	Владеет	навыками экспериментальной работы в химической лаборатории; навыками химических расчетов; навыками исследования веществ.

Аннотация к рабочей программе

«Математический анализ»

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» разработана для студентов 1 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Экспериментальная» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Математический анализ» относится к разделу Б1.Б.11.01 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (108 час.) и практические занятия (108 час), самостоятельная работа (252 час., из них на подготовку к экзаменам 108 час.). Дисциплина реализуется в 1 и 2 семестре 1 курса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Оптика», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Атомная физика», «Статистические методы обработки информации в ядерной физике», «Сопrotивление материалов», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Уравнения математической физики» и многие другие дисциплины обширно использующие математический аппарат.

Рабочая программа курса предусматривает изучение основных понятий и теорем, отражающих свойства функций. Особое внимание уделено важным разделам высшей математики «Теория множеств», «Теория пределов», «Дифференциальное и интегральное исчисление», «Теория рядов».

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» – передать студентам определённую систему знаний, умений, навыков; научить использованию математических методов; научить математическому языку; научить работе с учебно-научной литературой; развитие умения применять знания для решения практических задач при изучении других дисциплин, включая необходимые измерения и вычисления с использованием программных продуктов.

Задачи:

- обеспечение студентов теоретическими и практическими знаниями по следующим важным и ёмким разделам дисциплины: Теория множеств, Теория пределов, Дифференциальные и интегральные исчисления функций одной и нескольких переменных, Теория рядов;

- научить студентов выполнять типовые задачи по указанным разделам дисциплины, а также развитие математического мышления к выполнению нестандартных задач;

- выработка у студентов умений и навыков к активной познавательной и самостоятельной деятельности в процессе обучения.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» у обучающихся должно быть знание основных разделов математики в объеме школьного курса.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знает	основные понятия и теоремы математического анализа, методы анализа изучаемых явлений
	Умеет	использовать соответствующий математический аппарат, решать типовые задачи, строить математические модели
	Владеет	способностью выбирать оптимальное решение поставленной задачи, навыками применения математических моделей для описания и исследования реальных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-консультация, работа в малых группах, обсуждение в группах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Элементы функционального анализа»

Курс «Элементы функционального анализа» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Элементы функционального анализа» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.11.04).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Квантовая механика», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: линейные, топологические и нормированные пространства; пространства непрерывных и суммируемых функций; гильбертово пространство; теория двойственности, линейные операторы, элементы спектральной теории.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основным элементам функционального анализа.

Задачи:

- изучение основных принципов функционального анализа;
 - освоение математического аппарата функционального анализа;
 - изучение основных понятий и уравнений функционального анализа;
 - приобретение навыков решения задач по дисциплине
- элементы функционального анализа.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знает	основные понятия и методы функционального анализа.
	Умеет	применять методы функционального анализа в различных областях математики.
	Владеет	классическим математическим аппаратом функционального анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы функционального анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: работа в малых группах, разминка, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-визуализация, мозговой штурм, занятие-обобщение с денотатным графом.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование и численные методы»

Дисциплина «Программирование и численные методы» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика и входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.12.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студентов (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачеты в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Программирование и численные методы» опирается на уже изученные в средней школе дисциплины, такие как «Информатика», а также логически и содержательно связана с дисциплинами учебного плана «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия» и опирается на их содержание. В свою очередь изучаемая дисциплина является важной для освоения других дисциплин учебного плана, таких как «Программирование физических задач», «Моделирование физических систем и процессов».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: системы счисления, представление информации в ЭВМ, линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, структура программы, переменные, операции, выражения, ввод/вывод информации, ветвление, циклы, массивы, алгоритмы обработки массивов, динамические массивы, функции, методика численных расчетов, погрешности вычислений, основные численные методы (решение нелинейных уравнений, решение систем линейных уравнений, одномерная и многомерная оптимизация, приближение функций, численное интегрирование).

Целью изучения дисциплины «Программирование и численные методы» является формирование у обучающихся теоретических знаний в области программирования и численных методов и приобретение практических навыков проведения численных расчетов с использованием вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- изучение языка программирования C++;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми алгоритмами их обработки;
- развитие навыков алгоритмизации и программирования;
- получение основополагающих знаний в области численных расчетов;
- изучение основных численных методов для решения различных классов математических задач;
- развитие способности реализации численных методов с использованием вычислительной техники;
- развитие готовности применять программирование и численные методы для решения прикладных задач в профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование и численные методы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ курса информатики средней общеобразовательной школы;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность использовать базовые знания фундаментальных разделов математики;
- способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования
следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знает	основы вычислительной математики, методику численного моделирования
	Умеет	использовать численные методы при математическом моделировании объектов, процессов и явлений в профессиональной области
	Владеет	навыками численного моделирования для получения решения в рамках выбранной модели с учетом погрешностей вычислений
ОПК-4 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	основы программирования
	Умеет	осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности
	Владеет	навыками критического анализа и обоснования идей и подходов, используемых в профессиональной деятельности
ОПК-5 способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Знает	один из основных языков программирования
	Умеет	реализовывать алгоритмы в виде программного кода
	Владеет	навыками алгоритмизации и программирования для написания программ
ОПК-6 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основные численные методы, основы программирования
	Умеет	ставить задачи, требующие применения численных методов, и обосновывать необходимость их применения
	Владеет	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением численных методов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование и численные методы» применяются следующие методы активного: лекция-беседа, экспресс-опрос, анализ конкретных ситуаций.

Аннотация к рабочей программе

«Система LaTeX»

Дисциплина «Система LaTeX» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика».

Дисциплина «Система LaTeX» относится к базовой части базового блока обязательных дисциплин(Б1.Б.12.02). Трудоёмкость дисциплины – 3 зачетные единицы, 108 академических часа (лабораторных работ – 36 часа, самостоятельной работы – 72 часа). Лабораторные занятия проводятся с использованием методов активного обучения.

В ходе изучения дисциплины «Система LaTeX» студенты обучаются использованию издательской системы LaTeX для подготовки материалов физико-математической направленности и знакомятся с необходимым для этого программным обеспечением.

Данная дисциплина базируется на материале курсов «Программирование», «Вычислительная физика» и «Численные методы и математическое моделирование». Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Система LaTeX» будут необходимы при подготовке выпускных квалификационных работ и научно-исследовательской деятельности.

Цель– знакомство студентов с издательской системой LaTeX и приобретение начальных навыков в работе с ней.

Задачи:

- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX для подготовки текстов физико-математического содержания (научных работ, курсовых работ, выпускных квалификационных работ);
- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX для подготовки презентаций в классе beamer;
- научить студентов использовать пакет векторной графики Inkscape для подготовки графических иллюстраций.

Для успешного изучения дисциплины «Система LaTeX» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности(ОПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
<p>ОК-5</p> <p>способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • историю и основные понятия полиграфии; • историю возникновения систем компьютерной вёрстки; • основные требования к подготовке научных публикаций; • основные требования к презентациям научных работ; • возможности издательской системы LaTeX.
<p>ОПК-2</p> <p>способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.</p>	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • использовать систему компьютерной вёрстки LaTeX для подготовки научных публикаций; • использовать систему компьютерной вёрстки LaTeX для подготовки презентаций научных работ; • использовать пакет векторной графики Inkscape для подготовки графических иллюстраций.
<p>ОПК-4</p> <p>способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности.</p>	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • начальными навыками работы с издательской системой LaTeX; • технологией использования современных издательских систем для подготовки научных публикаций и их презентаций.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерный практикум» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя по выполнению заданий практикума.

Аннотация к рабочей программе «Электроника и схемотехника»

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана для студентов 2 курса специальности 03.03.02 «Физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 12-13-235 по данной специальности.

Курс «Электроника и схемотехника» относится к разделу Б1.Б.13.06 дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса. Форма контроля – зачет, экзамен.

Курсу «Электроника и схемотехника» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Электричество и магнетизм» общепрофессионального цикла бакалавриата.

В курсе «Электроника и схемотехника» студенты знакомятся с элементной базой электротехники и электроники, методами расчета цепей на их основе, процессами прохождения сигналов через наиболее распространенные устройства, генерацией и спектральными представлениями сигналов и их применением для передачи информации. Даются начальные представления о цифровой технике и современных устройствах питания электроприборов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при изучении профильных дисциплин.

Цель освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» - дать базовые представления о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электрических и электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе.

Задачи:

- формирование знаний о законах электроники и электротехники, компонентах цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;

- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Электроника и схемотехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций .

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Умеет	использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Владеет	приемами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-3, способность эксплуатировать и обслуживать современную	Знает	Правила эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования
	Умеет	эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование

физическую аппаратуру и оборудование	Владеет	Навыками эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования
ПК-4, способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	Знает	Пути развития способности понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований
	Умеет	понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований
	Владеет	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электроника и схемотехника» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

-Лекции,

-Лабораторные работы на макетах и компьютерах.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Волоконные и твердотельные лазеры»

Дисциплина предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Экспериментальная физика» и входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в его вариативную часть и является обязательной дисциплиной (Б1.В.05).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Волоконные и твердотельные лазеры» опирается на уже изученные дисциплины, такие как лазерная физика, физика твердого тела, взаимодействие лазерного излучения с веществом, нелинейная оптика волоконных световодов, лазерные технологии, теоретическая физика, прикладная оптика, электродинамика, высшая математика. Актуальность изучения учебной дисциплины определяется необходимостью детального знакомства с современными и перспективными источниками лазерного излучения для решения различных задач научного и прикладного назначения. В курсе «Волоконные и твердотельные лазеры» рассматриваются принципы работы основных типов волоконных и твердотельных лазеров и их применение в различных областях науки и техники. Особое внимание уделено мощным лазерным системам, в том числе с короткой и ультракороткой длительностью импульсов.

Цель изучения студентами дисциплины «Волоконные и твердотельные лазеры» является получение основополагающих представлений о процессах и принципах работы волоконных и твердотельных лазеров, различных подходов к описанию этих процессов, формирование систематизированных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для специалистов в области лазерной физики.

Задачи дисциплины:

- получение представлений о принципах работы волоконных и твердотельных лазеров,
- изучение процессов генерации и взаимодействия излучения волоконных и твердотельных лазеров с веществом, физических свойствах лазерного излучения,
- формирование навыков применения теоретических знаний для решения физических и технических задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области взаимодействия излучения волоконных и твердотельных лазеров с веществом.
	Умеет	анализировать экспериментальные данные в области генерации и распространения мощного лазерного излучения.
	Владеет	способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа экспериментальных данных.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.