

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор СВФУ  
  
« 21 » 02 2013 г. Е.И. Михайлова  
Номер внутривузовской регистрации  
009-13-3.0



**АННОТАЦИЯ**

**к основной образовательной программе  
высшего профессионального образования**

Направление подготовки  
011200.62 Физика

Профиль подготовки  
Фундаментальная физика

Квалификация (степень)  
**Бакалавр**

Форма обучения  
очная

Якутск 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Общие положения**

1.1. Основная образовательная программа (ООП) по направлению подготовки 011200.62 Физика.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП

1.3. Общая характеристика ООП ВПО

1.4. Требования к абитуриенту

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП**

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

### **3. Компетенции выпускника ООП**

### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП**

4.1. Календарный учебный график.

4.2. Учебный план

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей).

4.4. Программы учебной и производственной практик.

### **5. Ресурсное обеспечение ООП**

### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных компетенций выпускников**

### **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП**

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП

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

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова» по направлению подготовки 011200.62 Физика** представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и рекомендованной примерной образовательной программы.

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

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика**

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 г. №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. №125-ФЗ);
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. №71 (далее – Типовое положение о вузе);
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 011200.62 Физика высшего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 декабря 2009 г. № 711;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) по направлению подготовки, утвержденная 011200.62 Физика (носит рекомендательный характер);
- Устав университета, утвержденный приказом Мин. обр. и науки РФ от 21.06.2011 г.

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

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП бакалавриата**

Целью ООП является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению «Физика», с учетом специфики воспитания и обучения конкретной ООП, характеристик групп обучающихся, а так же особенности научной школы СВФУ им. М.К. Аммосова, потребностей рынка труда Республики Саха (Якутия) и всего Северо-Востока РФ.

#### **1.3.2.Срок освоения ООП бакалавриата 4 года очного обучения**

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП бакалавриата 240 зачетных единиц**

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании. При приеме для обучения по программе бакалавра «Физика» предусматриваются ЕГЭ по отдельным предметам.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Областью профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки "Физика" являются виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

государственные и частные научно-исследовательские и производственные организации, связанные с решением физических проблем;

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

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

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

научно-исследовательская;

научно-инновационная;

организационно-управленческая;

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

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, должны определять содержание его образовательной программы, разрабатываемой высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

научно-исследовательская деятельность:

освоение методов научных исследований;

освоение теорий и моделей;

участие в проведении физических исследований по заданной тематике;

участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;

работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;

научно-инновационная деятельность:

освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;

освоение методов инженерно-технологической деятельности;

участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий;

организационно-управленческая деятельность:

знакомство с основами организации и планирования физических исследований;

участие в информационной и технической организации научных семинаров и конференций;

участие в написании и оформлении научных статей и отчетов;

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

подготовка и проведение учебных занятий в учебном заведении общего среднего образования;

экскурсионная, просветительская и кружковая работа.

### **3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО**

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

В результате освоения данной ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

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

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

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

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

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

способностью добиваться намеченной цели (ОК-6);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом

процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

общефессиональные:

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

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

научно-исследовательская деятельность:

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

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

научно-инновационная деятельность:

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

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

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

организационно-управленческая деятельность:

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

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

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

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

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООПбакалавриата по направлению подготовки 011200.62 Физика**

**4.1. Календарный учебный график**

**4.2. Учебный план подготовки бакалавра 011200.62 Физика**

Базовый учебный план

(См. приложение 1)

**4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

№	Название дисциплины
---	---------------------

[25;35]

**Б1**

Б1.Б.1	История
Б1.Б.2	Философия
Б1.Б.3	Экономика
Б1.Б.4	Иностранный язык
Б1.В.1	Правоведение
Б1.В.2	Русский язык и культура речи
Б1.В.3	Культурология
Б1.В.4	Педагогика и психология

Б1.ДВ1 Дисциплины по выбору

1	Народы циркумполярного мира
2	Введение в циркумполярное регионоведение

Б1.ДВ2 Дисциплины по выбору

1	Политология
2	Социология

[65;75]

**Б2**

Б2.Б.1	<b>Модуль "Математика"</b>
1	Б2.Б.1. Математический анализ
2	Б2.Б.1. Аналитическая геометрия
3	Б2.Б.1. Линейная алгебра

4	Б2.Б.1.	<i>Векторный и тензорный анализ</i>
5	Б2.Б.1.	<i>Теория функций комплексного переменного</i>
6	Б2.Б.1.	<i>Дифференциальные уравнения</i>
7	Б2.Б.1.	<i>Интегральные уравнения и вариационное исчисление</i>
8	Б2.Б.1.	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>
	Б2.Б.2	<b>Модуль "Информатика"</b>
1	Б2.Б.2.	<i>Программирование</i>
2	Б2.Б.2.	<i>Вычислительная физика</i>
3	Б2.Б.2.	<i>Численные методы и математическое моделирование</i>
	Б2.Б.3	<b>Модуль "Химия и экология"</b>
1	Б2.Б.3.	<i>Химия</i>
2	Б2.Б.3.	<i>Экология</i>
	Б2.В.1	Системы компьютерной математики
	Б2.В.2	Приложение дифференциальных уравнений к физическим явлениям
	Б2.В.3	Избранные главы теории функций комплексного переменного
	Б2.В.4	Тьюториал по физике

Б2.ДВ1 Дисциплины по выбору

1	Специальные главы математического анализа
2	Математический практикум

Б2.ДВ2 Дисциплины по выбору

1	Физические приложения математического анализа
2	Тьюториал по математическому анализу

[110;120]

**Б3**

	Б3.Б.1	<b>Модуль "Общая физика"</b>
1	Б3.Б.1.	<i>Механика</i>
2	Б3.Б.1.	<i>Молекулярная физика</i>
3	Б3.Б.1.	<i>Электричество и магнетизм</i>



4	БЗ.Б.1.	Оптика
5	БЗ.Б.1.	Атомная физика
6	БЗ.Б.1.	Физика атомного ядра и элементарных частиц
	БЗ.Б.2	<b>Модуль "Общий физический практикум"</b>
1	БЗ.Б.2.	Лаборатория Механика
2	БЗ.Б.2.	Лаборатория Молекулярная физика
3	БЗ.Б.2.	Лаборатория Электричество и магнетизм
4	БЗ.Б.2.	Лаборатория Оптика
5	БЗ.Б.2.	Лаборатория Атомная физика
6	БЗ.Б.2.	Лаборатория Физика атомного ядра и элементарных частиц
	БЗ.Б.3	<b>Модуль "Теоретическая физика"</b>
1	БЗ.Б.3.	Теоретическая механика. Механика сплошных сред
2	БЗ.Б.3.	Электродинамика
3	БЗ.Б.3.	Квантовая теория
4	БЗ.Б.3.	Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика
	БЗ.Б.4	<b>Модуль "Методы математической физике"</b>
1	БЗ.Б.4.	Линейные и нелинейные уравнения физики
	БЗ.Б.5	<b>Модуль "БЖД"</b>
1	БЗ.Б.5.	Безопасность жизнедеятельности
	БЗ.В.1	Астрофизика
	БЗ.В.2	Практикум по общей физике
	БЗ.В.3	Гидрогазодинамика
	БЗ.В.4	Физика космических лучей
	БЗ.В.5	Физика твердого тела
	БЗ.В.6	Дополнительные главы математической физики

БЗ.ДВ1 Дисциплины по выбору

1	Численные методы в теоретической физике
---	---

2	Теория теплообмена
3	Материаловедение

Б3.ДВ2 Дисциплины по выбору

1	Математические методы в теоретической физике
2	Теплотехнические измерения
3	Кристаллография

Б3.ДВ3 Дисциплины по выбору

1	Космические лучи
2	Автоматизация теплофизического эксперимента
3	Физические методы исследования твердых тел

Б3.ДВ4 Дисциплины по выбору

1	Магнитная гидродинамика
2	Теплотехника
3	Физические основы прочности

Б3.ДВ5 Дисциплины по выбору

1	Квантовая теория твердого тела
---	--------------------------------

**Аннотации рабочих программ учебных дисциплин  
по подготовке бакалавра физики по направлению 011200.62 «Физика»**

**Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл**

- Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «История»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Философия»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экономика»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Правоведение»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Русский язык и культура речи»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Культурология»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Педагогика и психология»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Народы циркумполярного мира»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Введение в циркумполярное регионоведение»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Политология»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Социология»

**Б.2. Математический и естественнонаучный цикл**

**Модуль «Математика»**

- Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Математический анализ»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Аналитическая геометрия»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Линейная алгебра»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Векторный и тензорный анализ»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теория функции комплексного переменного»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное исчисление»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

**Модуль «Информатика»**

- Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Программирование»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Численные методы и математическое моделирование»

**Модуль «Химия и экология»**

- Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Химия»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экология»

**Вариативная часть 2**

- Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Системы компьютерной математики»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Приложение дифференциальных уравнений к физическим явлениям»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Избранные главы теории функций комплексного переменного»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Тьюториал по физике»

#### Дисциплины по выбору

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Специальные главы математического анализа»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Математический практикум»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физические приложения математического анализа»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Тьюториал по математическому анализу»

#### Б.3. Профессиональный цикл

##### Модуль «Общая физика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Механика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная физика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Электричество и магнетизм»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Оптика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Атомная физика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

##### Модуль «Общий физический практикум»

(Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Физика атомного ядра и элементарных частиц)

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Общий физический практикум»

##### Модуль «Теоретическая физика

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретическая механика. Механика сплошных сред»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Электродинамика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Квантовая теория»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика»

##### Модуль «Методы математической физики»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Линейные и нелинейные уравнения физики»

##### Модуль «Безопасность жизнедеятельности»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

##### Вариативная (профильная) часть

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Астрофизика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Практикум по общей физике»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Гидрогазодинамика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика космических лучей»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика твердого тела»  
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Дополнительные главы математической физики»

#### Дисциплины по выбору

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Численные методы в теоретической физике»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теория теплообмена»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Математические методы в теоретической физике»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теплотехнические измерения»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Кристаллография»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Космические лучи»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Автоматизация физического эксперимента»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физические методы исследования твердых тел»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Магнитная гидродинамика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теплотехника»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физические основы прочности»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Квантовая теория твердого тела»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Строительная теплофизика»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика алмаза»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Пакеты символьной математики в теоретической физике»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экспериментальные методы теплофизических исследований»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физические основы металлургических процессов»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Дополнительные главы электродинамики»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Численное моделирование теплофизических процессов»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика и механика полимеров»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические основы физической электроники»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы механики мерзлых грунтов»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Фазовые переходы и физика поверхностных явлений»

#### Б.4. Физическая культура

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физическая культура»

*Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «История»*

Составитель (и):

Романов Иннокентий Иванович, ст. преп. каф. истории России

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть
Семестр(ы) изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	30
Практические	31
Семинары	
СРС	57
На экзамен/зачет	

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

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

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных компетенций:

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

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: литература, обществоведение.

**Целью** дисциплины «История» является: изучение целостного курса истории совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного мировоззрения; освоение ими современного стиля мышления.

В ходе изучения дисциплины «История» студенты должны:

**иметь представление** о сущности, форме и функции исторического знания;

**овладеть** элементами исторического анализа;

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

**уметь:** самостоятельно анализировать исторические факты; применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала; применять полученные

знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории;

**иметь навыки** работы с историческими источниками.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру. Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное

взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.



### *Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Философия»*

Составитель (и):

Федорова Тамара Михайловна, ст. преподаватель кафедры философии  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	44
Практические	30
Семинары	
СРС	70
На экзамен/зачет	36

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

– экономика (базовая), психология и педагогика, социология (вариативная часть) входят в гуманитарный, социальный и экономический цикл (блок Б.1);

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: литература, обществоведение.

**Целью** дисциплины «Философия» является: формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины «Философия» студенты должны:

**иметь представление** об основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;

**овладеть** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

**знать** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;

**уметь** формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

**иметь навыки** к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экономика»

Составитель (и):

Каратаева Тамара Александровна, доцент, к.э.н.

(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	20
Практические	5
Семинары	
СРС	47
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.1.Б.3 «Экономика» является частью гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– основы производственного менеджмента, социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: философия, история.

**Целью** дисциплины «Экономика» является: формирование у студентов знаний о явлениях и процессах экономической жизни общества, о методах и инструментах изучения этих явлений, о способах и средствах решения экономических проблем. Данная дисциплина призвана формировать экономическое мышление и навыки поведения экономических субъектов в рыночной экономике.

В ходе изучения дисциплины «Экономика» студенты должны:

**иметь представление** о явлениях и процессах экономической жизни общества, о методах и инструментах изучения этих явлений, о способах и средствах решения экономических проблем;

**овладеть** основами экономической теории, закономерностями функционирования экономики как хозяйственной системы;

**знать:** основы экономики и организации производства, систем управления предприятиями; основы трудового законодательства;

**уметь:** применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных

исследований и промышленного производства; обосновывать экономическую целесообразность принимаемых организационно-управленческих решений;

**иметь навыки** письменного аргументированного изложения собственной точки зрения по организационно-экономическим вопросам; публичной речи, экономической аргументации, ведения экономической дискуссии; анализа организационно-экономической информации.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык»**

Составитель (и):

Федорова С.И., ст. преподаватель КИЯ по ТиЕС ИЗФиР

Якушева Е.Г., ст. преподаватель КИЯ по ТиЕС ИЗФиР

Гаврильев Н.Н., к.ф.н., профессор КИЯ по ТиЕС ИЗФиР

(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть
Семестр(ы) изучения	1,2
Количество зачетных единиц (кредитов)	7
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	252
Лекционные	
Практические	158
Семинары	
СРС	158
На экзамен/зачет	36

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

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

– информатика – вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21);

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

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

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

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

организационно-управленческая деятельность:

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: иностранный язык.

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

В ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» студенты должны:

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

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

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

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

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

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Правоведение»**

Составитель (и):

Корякин И.И., доцент каф. конституционного, муниципального и международного права, к.ю.н.

(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	20
Практические	23
Семинары	
СРС	29
На экзамен/зачет	

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

– культурология, социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: обществоведение и на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: экономика, социология, история.

**Целью** дисциплины «Правоведение» является: изучение первичных основ и представлений об основных категориях права; действующей системы норм, правил по различным отраслям знаний, законов, иных правовых источников.

В ходе изучения дисциплины «Правоведение» студенты должны:

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

**овладеть** способностью к теоретическому анализу правовых ситуаций;



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

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

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

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Русский язык и культура речи»**

Составитель (и):

Габышева Мария Михайловна, старший преподаватель каф. русского языка ФЛФ  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	15
Практические	19
СРС	38
На экзамен/зачет	

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: русский язык, литература, обществоведение и на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: истории.

**Целью** дисциплины «Русский язык и культура речи» является: совершенствование и корректирование речевых умений и навыков по русскому языку, речевого поведения и этикета в различных сферах жизни.

В ходе изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» студенты должны:

**Знать:** об основных способах сочетаемости лексических единиц и основных словообразовательных моделях, нормы официально-деловой письменной речи, международные и национальные стандарты видов и разновидностей служебных документов.

**Уметь:** отредактировать текст, ориентированный на ту или иную форму речевого общения, подготовить тексты документов в управленческой деятельности.

**Владеть:** навыками речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи, формами деловой переписки, навыками самостоятельного порождения стилистически мотивированного текста, основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: стили СРЛЯ, языковая норма, речевое взаимодействие, речевые нормы, официально-деловой стиль, жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле, разговорная речь в системе функциональных стилей СРЛЯ, культура речи.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические

занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Культурология»

Составитель (и):

Тимофеева Елизавета Семеновна, старший преподаватель каф. культурологии  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	36
Практические	
Семинары	
СРС	36
На экзамен/зачет	

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

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

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: литература, обществоведение и на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: истории.

**Целью** дисциплины «Культурологии» является: ознакомление студентов с культурологией как наукой, их приобщение к богатству культурологического знания, раскрытие сущности и структуры культуры, закономерностей её функционирования и развития.

В ходе изучения дисциплины «Культурология» студенты должны:

**иметь представление** о роли культуры в человеческой жизнедеятельности; о способах приобретения, хранения и передачи социального опыта, базисных ценностей и культуры;

**овладеть** пониманием социальной значимости своей профессии;

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

**уметь:** анализировать социально-значимые процессы и явления;

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

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Педагогика и психология»**

Составитель (и):

Макаренко Татьяна Александровна, к.п.н., доцент  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	23
Практические	50
Семинары	
СРС	35
На экзамен/зачет	

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

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

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

способностью добиваться намеченной цели (ОК-6);

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: обществоведение и на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: философия.

**Целью** дисциплины «Психология и педагогика» является: формирование у студентов знания теоретических основ психологической и педагогической наук, находящихся в органической связи друг с другом.

В ходе изучения дисциплины «Психология и педагогика» студенты должны:

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

**овладеть** предметом, методом, основными категориями психологической и педагогической наук;

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

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

**иметь навыки** оценки возможностей и проблем воспитания; формирования социально - психологической компетентности; установки на поиск и приложение знаний к

решению проблем общения, разрешения конфликтов, обучения и воспитания; формирования отношения к личности как высшей ценности.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Народы и культура циркумполярного мира»**

Составитель (и):  
Сотрудник кафедры  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	22
Практические	5
Семинары	
СРС	45
На экзамен/зачет	

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы при изучении дисциплины социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1); в дальнейшем практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

имеет представление о значении истории и культуры народов Северо-Востока и циркумполярного мира в мировой истории и культурном пространстве (УК-1).

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: литература, обществоведение и на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: истории.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Народы и культура циркумполярного мира» совместно с другими дисциплинами цикла.

В ходе изучения дисциплины «Народы и культура циркумполярного мира» студенты **должны:**

**иметь представление:** об основных теоретических аспектах изучения коренных народов 8 стран;

    об особенностях Арктической культуры в историческом аспекте;

    об основных особенностях соотношения культур;

**знать:** основные понятия и категории Циркумполярного народа, структуру предмета;

    коренные и некоренные народы, а также положительные и отрицательные ассимилятивные факторы народа;

    основные особенности культуры Севера России, ее место и роль в мировой культуре;

**уметь:** анализировать тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе;



объяснять соотношения культуры и природы;  
ориентироваться по теории перспективы благополучия общества и понимать процессы глобализации в изучении северной культуры.

**иметь навыки:** самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### «Введение в циркумполярное регионоведение»

Составитель (и):

Тимофеева Елизавета Семеновна, ст. преподаватель кафедры культурологии  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	22
Практические	5
Семинары	
СРС	45
На экзамен/зачет	

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы при изучении дисциплины социология – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1); в дальнейшем практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании школьной программы по гуманитарным и общественным предметам: литература, обществоведение и на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: истории.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Введение в циркумполярное регионоведение» совместно с другими дисциплинами цикла.

В ходе изучения дисциплины «Введение в циркумполярное регионоведение» студенты **должны:**

**иметь представление:** об основных теоретических аспектах изучения региона и компактных местах проживания коренных народов 8 стран циркумполярного мира;

об особенностях Арктической культуры в историческом аспекте;

об основных особенностях соотношения культур;

**знать:** основные понятия и категории Циркумполярного мира, структуру предмета; коренные и некоренные народы, а также положительные и отрицательные ассимилятивные факторы и процессы региона;

основные особенности культуры Севера России, ее место и роль в мировой культуре;

**уметь:** анализировать тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе;

объяснять соотношения культуры и природы, особенности проживания в Арктике;

ориентироваться по теории перспективы благополучия общества и понимать процессы глобализации в изучении северной культуры.

**иметь навыки:** самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Циркумполярное регионоведение как учебная дисциплина. Климатические, биологические, географические и физические характеристики, процессы, особенности и проблемы проживания в Арктике. Культура коренных народов: традиционное единство и взаимопроникновение арктической культуры. Духовное и эстетическое в циркумполярном мире.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

### *Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Политология»*

Составитель (и):

Петрушечкин Павел Владимирович, ст. преподаватель каф. политологии ИФ СВФУ  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	15
Практические	5
Семинары	
СРС	52
На экзамен/зачет	

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

– правоведение- базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: истории, философии, психологии и педагогике.

**Целью** дисциплины «Политология» является: использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы; понимание политической значимости происходящих событий в мире, знание основных политических событий истории.

В ходе изучения дисциплины «Политология» студенты должны:

**знать** закономерности и этапы исторического процесса; основные процессы общественного развития на рубеже XX-XXI вв., специфику их проявления на национальном, региональном и глобальном уровнях; основные политологические категории и понятия для оценки окружающей политической деятельности; основные теоретические и методологические вопросы политологии;

**уметь** объективно воспринимать политическую информацию, имеющуюся в популярной политической литературе и используемую в средствах массовой информации;

формировать собственную позицию по отношению к политике государства и вырабатывать свою точку зрения на происходящие политические процессы; определить свое место в жизни общества; определить степень прогрессивности политического режима, политической системы, уровень соблюдения основных прав и свобод человека и гражданина; принимать посильное участие в решении глобальных проблем современности;

**владеть** технологиями научного анализа, использования и обновления знаний по политологии; политическими понятиями и терминами; приемами ведения дискуссии и полематики.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: история политические мысли и становление политической науки; политическая система: институты и компоненты; политическое сознание и культура; политические процессы.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Социология»

Составитель (и):

Охлопков Василий Егорович, профессор, д.соц.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Гуманитарный, социальный и экономический, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	15
Практические	5
Семинары	
СРС	52
На экзамен/зачет	

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

– правоведение – базовая и вариативная часть гуманитарного, социального и экономического цикла (блок Б.1).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на знании вузовской программы по гуманитарным и общественным предметам: истории, философии, психологии и педагогике.

**Целью** дисциплины «Социология» является: сформировать у студентов систему теоретических знаний об обществе, знание основных парадигм и навыков анализа социальной реальности.

В ходе изучения дисциплины «Социология» студенты должны:

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

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

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

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

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

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (с использованием архивных материалов, кинодокументов), практические занятия, семинары (*интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента, консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания; рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

*Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Математический анализ»*

Составитель (и):

Семенова Галина Михайловна, к.п.н., ст. преподаватель

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	1,2,3
Количество зачетных единиц (кредитов)	9
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	324
Лекционные	52
Практические	114
Семинары	
СРС	95
На экзамен/зачет	63

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

– математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Математический анализ» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач аналитической геометрии и основ применения аналитической геометрии к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Математический анализ» студенты должны:

**иметь представление** об основных теоретических положениях математического анализа; о разнообразных формах интерпретаций основных положений курса в геометрии и физике;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;



**знать** геометрические, механические и финансово-экономические интерпретации основных математических понятий курса; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически сформулированных задач; приемы употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; простейшие приемы составления алгоритмов (структурных схем) решения нестандартных математически сформулированных задач; простейшую технику дифференцирования и интегрирования функций (с использованием справочной литературы); приемы исследования на сходимость числовых рядов; описание множества сходимости степенных рядов; приемы вычисления криволинейных интегралов;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач;

**иметь навыки** в использовании логических приемов и методов (индуктивном, дедуктивном, от противного), применяемых в теоретическом ядре курса.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о не-прерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Преподавание дисциплины** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Аналитическая геометрия»**

Составитель (и):

Шарин Егор Петрович, доцент каф. теор. физики, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	15
Практические	36
Семинары	
СРС	66
На экзамен/зачет	27

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

– математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Аналитическая геометрия» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач аналитической геометрии и основ применения аналитической геометрии к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» студенты должны:

**иметь представление** об аналитическом способе описания различных геометрических объектов и об адаптации методов аналитической геометрии к решению физических задач;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** теоретические основы методов аналитической геометрии; основные методы решения задач аналитической геометрии;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач;  
**иметь навыки** решения прикладных задач с применением аналитической геометрии.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Определители второго и третьего порядка. Векторы и координаты на плоскости и в пространстве. Прямые на плоскости и в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Линейная алгебра»**

Составитель (и):

Шарин Егор Петрович, доцент каф. теор. физики, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	15
Практические	36
Семинары	
СРС	66
На экзамен/зачет	27

Дисциплина **Б.2.Б.1.3. «Линейная алгебра»** является базовой частью модуля «Математика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

- математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);
- общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по математическому анализу и аналитической геометрии.

**Целью** дисциплины «Линейная алгебра» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач линейной алгебры и основ применения линейной алгебры к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Линейная алгебра» студенты должны:

**иметь представление** о матричном способе представления различной информации и об адаптации методов линейной алгебры к решению прикладных задач;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** теоретические основы методов линейной алгебры; основные методы решения задач линейной алгебры;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа прикладных задач;

**иметь навыки** решения прикладных задач с применением линейной алгебры.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Матрицы и определители. Линейные пространства. Системы линейных уравнений. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы в конечномерном пространстве. Билинейные и квадратичные формы.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Векторный и тензорный анализ»**

Составитель (и):

Яковлев Борис Васильевич, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	23
Практические	50
Семинары	
СРС	35
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.2.Б.1.4. «Векторный и тензорный анализ» является базовой частью модуля «Математика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

- математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);
- общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по математическому анализу, аналитической геометрии и линейной алгебре.

**Целью** дисциплины «Векторный и тензорный анализ» является: формирование представлений и навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко используемого как в общей (электричество и магнетизм), так и в теоретической физике (теоретическая механика, электродинамика, основы механики сплошных сред, квантовая механика и т.д.).

В ходе изучения дисциплины «Векторный и тензорный анализ» студенты должны:

**иметь представление** об элементах векторного и тензорного анализа;

**овладеть** основными понятиями теории векторного и тензорного анализа; методами вычисления градиентов скалярных полей, дивергенции, ротора, потока через поверхность векторных полей, лапласиана скалярных полей в ортогональных и криволинейных координатах;

**знать** понятие тензора, работа с индексами; дифференциальные операторы  $\text{rot}$ ,  $\text{div}$  и  $\text{grad}$ ; обобщенные интегральные теоремы и т.д.;

**уметь** применять индексные формы записи к решению прикладных задач (решение простейших задач электродинамики, теоретической механики и механики сплошных сред);

**иметь навыки** решения прикладных задач с применением тензорного анализа.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Тензоры и операции над ними. Скалярное и векторное поле. Основные операции векторного анализа. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса. Элементы теории групп.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теория функций комплексного переменного»**

Составитель (и):

Семенова Галина Егоровна, доцент, к.п.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	14
Практические	18
Семинары	
СРС	40
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.2.Б.1.5. «Теория функций комплексного переменного» является базовой частью модуля «Математика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по математическому анализу, векторному и тензорному анализу, линейной алгебре и аналитической геометрии, дифференциальным уравнениям.

**Целью** дисциплины «Теория функций комплексного переменного» является: обучение основным понятиям и методам теории функций комплексного переменного, применяемых при решении фундаментальных и прикладных задач в области



математического анализа и функционального анализа, дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, физики и техники.

В ходе изучения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» студенты должны: **иметь представление** о приложениях теории функций комплексного переменного при построении моделей естествознания и исследовании физических явлений;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** основные понятия и положения теории функций комплексного переменного, теории аналитических функций;

**уметь** применять основные методы теории функций комплексного переменного для интегрирования элементарных функций, при решении дифференциальных уравнений, при математической формулировке многих физических положений;

**иметь навыки** математического моделирования.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Комплексные числа. Аналитические функции и их свойства. Интеграл по комплексной переменной. Интеграл Коши. Ряды аналитических функций. Основные понятия теории конформных отображений. Преобразование Лапласа.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Дифференциальные уравнения»**

Составитель (и):

Васильев Максим Дмитриевич, старший преподаватель

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	22
Практические	25
Семинары	
СРС	25
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.2.Б.1.6. «Дифференциальные уравнения» является базовой частью модуля «Математика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по математическому анализу, аналитической геометрии и линейной алгебре.

**Целью** дисциплины «Дифференциальные уравнения» является: формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

В ходе изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» студенты должны:

**иметь представление** об основных типах дифференциальных уравнений и методах их решения и исследования;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** методы интегрирования и исследования дифференциальных уравнений первого порядка и их систем, уравнений, допускающих понижение порядка, методы решения линейных дифференциальных уравнений, решения систем дифференциальных уравнений, методы решения и исследования задач для основных уравнений математической физики, методы интегрирования дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом для дальнейшего их применения при решении практических задач математическими методами;

**уметь** исследовать устойчивость решения дифференциальных уравнений и систем, составляющих основу математических моделей различных теоретических и прикладных задач; составить дифференциальное уравнение и поставить задачу для описания математической модели физического процесса; решать дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка; проводить классификацию линейных уравнений в частных производных второго порядка от двух независимых переменных; исследовать вопрос существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, основных краевых задач для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений в частных производных второго порядка; применять метод Фурье для решения смешанных задач для основных уравнений математической физики;

**иметь навыки** составления дифференциальных уравнений и постановки задачи для описания математической модели физического процесса.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Теория устойчивости. Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Уравнения в частных производных первого порядка.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Интегральные уравнения и вариационное исчисление»**

Составитель (и):

Иванова Оксана Федотовна, доцент, к.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	22
Практические	25
Семинары	
СРС	25
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.2.Б.1.7. «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» является базовой частью модуля «Математика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по математическому анализу, линейной алгебре, дифференциальным уравнениям и теории функций комплексной переменной.

**Целью** дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» является: усвоение студентами основ теории интегральных уравнений и вариационного исчисления и развитие логического мышления на примере обобщения понятия трехмерных линейных пространств на случай пространств произвольного числа измерений, овладение приемами работы с абстрактными величинами.

В ходе изучения дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» студенты должны:

**иметь представление** о корректно и некорректно поставленных задачах;

**овладеть** методами решения интегральных уравнений и вариационного исчисления;

**знать** основные методы решения линейных интегральных уравнений Фредгольма и Вольтера, основные интегральные уравнения, гильбертово пространство, базис и его полнота, операторы и алгебра операторов, представление, спектр;

**уметь** использовать эти понятия и методы при решении задач, возникающих в теоретической и математической физике;

**иметь навыки** решения прикладных задач с применением вариационного исчисления.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Линейные операторы в гильбертовом пространстве. Однородное и неоднородное уравнения Фредгольма второго рода. Задача Штурма-Лиувилля. Принцип сжатых отображений. Уравнение Вольтера. Понятие о корректно и некорректно поставленных задачах. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала, задачи на условный экстремум, задачи с закрепленными границами и с подвижной границей.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теория вероятности и математическая статистика»**

Составитель (и):

Никифорова Людмила Владимировна, старший преподаватель

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Математика»
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	22
Практические	48
Семинары	
СРС	38
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.2.Б.1.8. «Теория вероятности и математическая статистика» является базовой частью модуля «Математика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по математике: аналитической геометрии, математическому анализу.

**Целью** дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» является: обучение студентов построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, физико-техническими и инженерно-физическими дисциплинами, экологией и экономикой, анализу этих моделей, привитие студентам навыков интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами, заложить понимание формальных основ дисциплины и выработать у студентов достаточный уровень вероятностной интуиции, позволяющей им осознанно

переводить неформальные стохастические задачи в формальные математические задачи теории вероятностей.

В ходе изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» студенты должны:

**иметь представление** об основных положениях и методах современной математической теории вероятностей, о приложениях теории в физике, экологии, экономике и статистике;

**овладеть** построением математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками;

**знать** математический аппарат современной теории вероятностей;

**уметь** доказывать основные теоремы элементарной теории вероятностей, решать стандартные теоретико-вероятностные задачи;

**иметь навыки** интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами – в приложениях (в физике), решения проблемных теоретико-вероятностных задач.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Основные понятия теории вероятностей. Аксиоматическое определение вероятности. Условная вероятность и независимость. Последовательность независимых испытаний. Случайные величины и их характеристики. Законы больших чисел. Характеристическая функция. Центральные предельные теоремы. Конечные однородные цепи Маркова. Случайные процессы. Распределения Гаусса, Пирсона, Фишера, Стьюдента. Интервальные и точечные оценки. Задача проверки статистических гипотез. Метод максимального правдоподобия. Регрессионный анализ. Статистический анализ модели и статистические задачи решения.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Модуль «Информатика»**  
**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Программирование»**

Составитель (и):

Ефремова Светлана Алексеевна, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Информатика»
Семестр(ы) изучения	1,2
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	38
Практические	42
Семинары	
СРС	28
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.2.Б.2.1 «Программирование» является базовой частью модуля «Информатика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– информатика, математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

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

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



**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по информатике.

**Целью** дисциплины «Программирование» является: формирование компетенций будущих специалистов в области информатики, таких как умение грамотно пользоваться языком предметной области, знание корректных постановок фундаментальных задач прикладной информатики, понимание того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук; развитие алгоритмического мышления и практических навыков по разработке программ с использованием языков программирования и сред для разработки программ, овладение навыками работы в современных текстовых и графических редакторах, локальных и глобальных сетях.

В ходе изучения дисциплины «Программирование» студенты должны:

**иметь представление** о современном состоянии средств разработки программ, о возможностях языков программирования различного уровня; об основных методах защиты информации, о тенденциях современных информационных технологий;

**овладеть** основными понятиями информатики и программирования, современными направлениями развития;

**знать** основные правила работы на ЭВМ; основные принципы алгоритмизации вычислительных процессов; основные методы разработки, написания и отладки программ разной степени сложности на языках программирования с использованием современных инструментальных средств;

**уметь** выполнить обработку графической информации; оформить текстовый документ; обработать данные, сведенные в таблицу; составить алгоритм решения задачи; написать программу по заданному алгоритму; отредактировать и отладить программу;

**иметь навыки** по разработке программ с использованием языков программирования и сред для разработки программ, работы в современных текстовых и графических редакторах, локальных и глобальных сетях.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

1. Операционные системы и операционные оболочки. Типовые операционные системы. Файлы и файловая система. Операционные оболочки. Пользовательский интерфейс, основные команды. Системные утилиты. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet. Электронная почта и электронные конференции. World Wide Web.

2. Программирование (язык  $\dot{N}$ ,C++/Pascal): Характеристики языка. Структура программы. Принципы структурного программирования. Алгоритмы. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных. Массивы. Основные арифметические операции. Циклы. Условные операторы. Стандартные функции ввода/вывода. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные. Строки. Указатели. Структуры. Работа с файлами. Интерактивная графика. Компьютерная анимация. Современные методы программирования. Понятие об объектном программировании.

3. Компьютер в лаборатории: Текстовые редакторы. Элементы издательских систем. Подготовка научной статьи к печати. Обработка данных. Электронные таблицы. Системы управления базами данных (СУБД). Языки программирования СУБД. Аналитические вычисления на компьютере. Автоматизация физического эксперимента.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Вычислительная физика»**

Составитель (и):

Шарин Егор Петрович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Информатика»
Семестр(ы) изучения	2,3
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	
Практические	60
Семинары	
СРС	93
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.2.Б.2.2. «Вычислительная физика» является базовой частью модуля «Информатика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– информатика, математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);

– общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по информатике.

**Целью** дисциплины «Вычислительная физика» является: изучение современной технологии и методологии проведения теоретических исследований физических явлений и процессов – вычислительного эксперимента.

В ходе изучения дисциплины «Программирование» студенты должны:

**иметь представление** об основных этапах проведения вычислительного (численного) эксперимента, требующих поиска и работы с информацией из разных источников, знания фундаментальных физических явлений и эффектов, математического аппарата их описания, базовых знаний в области информатики, наличия профессиональных навыков (формулировка условий и конечных целей решения; создание физической модели изучаемого процесса с определением рамок ее применимости; математическая формулировка задачи, описывающей поведение исследуемого физического объекта или процесса; перевод математической модели на язык, понятный ЭВМ; отладка и исполнение разработанной программы на компьютере; анализ, интерпретация полученных результатов; усовершенствование модели);

**овладеть** основными современными технологиями проведения теоретических исследований физических явлений и процессов средствами вычислительного эксперимента;

**знать** основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем;

**уметь** реализовать на ЭВМ указанные методы при решении задач механики, молекулярной физики, теории колебаний, электромагнетизма, оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физики и проанализировать полученные результаты;

**иметь навыки** компьютерного моделирования физических явлений и процессов, изучаемых в механике и статистической физике (движение тел, брошенных горизонтально в поле Земли; движение в центральном поле; задача преследования; изучение закона нормального распределения Гаусса (доска Гальтона); изучение явления флуктуации плотности и др.).

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет вычислительной физики. Элементы численных методов: решение трансцендентных уравнений, задачи линейной алгебры, вычисление определенных интегралов, задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Компьютерный эксперимент в физике: этапы проведения и их содержание. Численный эксперимент в задачах механики и статистической физики.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Численные методы и математическое моделирование»**

Составитель (и):

Федоров Артур Григорьевич, старший преподаватель, к.т.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Информатика»
Семестр(ы) изучения	3,4
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	36
Практические	76
Семинары	
СРС	41
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.2.Б.2.3. «Численные методы и математическое моделирование» является базовой частью модуля «Информатика» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

- математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);
- общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):  
общепрофессиональные:

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по информатике.

**Целью** дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» является: изучение и освоение студентами численных методов решения физических и математических задач и приобретение навыков самостоятельной их реализации на персональных компьютерах.

В ходе изучения дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» студенты должны:

**иметь представление** о теории методов вычислительной математики, об основных приближениях и допущениях, лежащих в основе каждого метода; о теории ошибок измерения; о корреляционном и регрессионном анализе;

**овладеть** методами численного решения задач; умением реализовывать алгоритмы численных методов на одном из алгоритмических языков;

**знать** основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; области применения конкретных численных методов в физике;

**уметь** правильно сформулировать математическую постановку задачи; эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение; составлять программные реализации алгоритмов изучаемых методов; проводить промежуточную и статистическую обработку экспериментальных данных; на основе экспериментальных данных находить аналитические и графические отображения соответствующих зависимостей;

**иметь навыки** проводить промежуточную и статистическую обработку экспериментальных данных; на основе экспериментальных данных находить аналитические и графические отображения соответствующих зависимостей.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Приближенные числа, погрешности. Вычисление значений простейших функций. Интерполяция и приближение функций. Интерполяционные полиномы. Наилучшее приближение. Среднеквадратичное приближение. Равномерное приближение. Ортогональные многочлены. Сплайн интерполяция. Быстрое преобразование Фурье. Поиск корней нелинейных уравнений. Итерационные методы. Метод Ньютона. Отделение корней. Комплексные корни. Решение систем уравнений. Вычислительные методы линейной алгебры. Прямые и итерационные процессы. Задачи на собственные значения. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Численное интегрирование быстро осциллирующих функций. Многомерные интегралы. Методы Монте-Карло. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование уравнений второго и высших порядков. Численные методы решения краевой задачи и задач на собственные значения для обыкновенных дифференциальных уравнений. Вычислительные методы решения краевых задач математической физики. Разностные схемы. Аппроксимация. Устойчивость. Сходимость. Вариационно-разностные методы, метод конечных элементов. Численные методы решения интегральных уравнений. Поиск экстремума, одномерная и многомерная оптимизация. Методы математического программирования. Вычисление псевдообратных матриц и псевдорешений. Сингулярное разложение. Обработка экспериментальных данных.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе

обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Модуль «Химия и экология»**  
**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Химия»**

Составитель (и):  
 Колесова Пальмира Егоровна, старший преподаватель

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Химия и экология»
Семестр(ы) изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	14
Практические	40
Семинары	
СРС	60
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.2.Б.3.1 «Химия» является базовой частью модуля «Химия и экология» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

- математика – базовая часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2);
- общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по химии.

**Целью** дисциплины «Химия» является: формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, пониманию современные научных методов познания природы и их использованию в профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины «Химия» студенты должны:

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

**овладеть** основными закономерностями физико-химических процессов;



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

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

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

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Экология»**

Составитель (и):

Макарова Галина Дмитриевна, старший преподаватель

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть, модуль «Химия и экология»
Семестр(ы) изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	15
Практические	5
Семинары	
СРС	52
На экзамен/зачет	

Дисциплина **Б.2.Б.3.2. «Экология»** является базовой частью модуля «Химия и экология» математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки **011200.62 «Физика»**.

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

– безопасность жизнедеятельности, общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

научно-исследовательская деятельность:

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

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

имеет представление об основах экологической безопасности регионов Северо-Востока России и циркумполярных регионов мира.

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по экологии, биологии.

**Целью** дисциплины «Экология» является: ознакомление студентов с основами фундаментальной экологии, формирование экологического мировоззрения и представлений о человеке как части природы, формирование способностей прогнозирования последствий влияния профессиональной деятельности на

окружающую природную среду и убеждений о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы.

В ходе изучения дисциплины «Экология» студенты должны:

**иметь представление** о влиянии профессиональной деятельности человека на окружающую природную среду и убеждений о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы;

**овладеть** - законодательными и правовыми актами в области охраны окружающей среды;

- понятийно-терминологическим аппаратом в области экологии и охраны окружающей среды;

- основными законами и правилами экологии, обеспечивающими сбалансированность взаимоотношений человека и окружающей природной среды;

- теоретической подготовкой для планирования и проведения природоохранных мероприятий;

- основными методами исследований современной экологии;

**знать**

- основы экологического законодательства;

- основные свойства и функции экосистем, их стабильность и саморегуляция;

- основные закономерности распределения энергии в экосистемах. Потоки энергии в пищевых цепях;

- общие сведения о большом и малом круговоротах веществ, круговороте углерода, азота, фосфора и второстепенных элементов. Возврат веществ в круговорот;

- общую характеристику экологических факторов, их взаимодействие и компенсации.

Сведения о лимитирующих факторах и экологической пластичности;

- учение В.И.Вернадского о биосфере. Общие сведения о живом веществе. Основные этапы эволюции биосферы;

- методы изучения экосистем: натуральные наблюдения и эксперименты.

Моделирование экосистем;

- глобальные экологические проблемы: демографические, энергетические, загрязнение природных сред. Деграция наземных экосистем;

- основы права и нормирования качества окружающей среды. Гигиеническое и экологическое нормирование;

**уметь**

- выявить основные экологические проблемы региона и определить пути их решения;

- идентифицировать источники выделения загрязняющих веществ. Энергии и других факторов воздействия на окружающую природную среду (технологические аппараты, отдельные процессы производства и территории в целом);

- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;

**иметь навыки** самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технологии. Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области окружающей среды.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе

обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Системы компьютерной математики»**

Составитель (и):

Федоров Артур Григорьевич, старший преподаватель, к.т.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	3,4
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	
Практические	81
Семинары	
СРС	72
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.2.В.1. «Системы компьютерной математики» является вариативной частью математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– высшая математика, информатика, общая физика, теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) и вариационная часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике, физике и информатике.

**Целью** дисциплины «Системы компьютерной математики» является: освоение основных принципов и технологии программирования. В процессе обучения студент должен освоить компьютер как универсальный инструмент для решения самых различных задач, работая как в специализированных программах, так и применяя универсальные языки высокого уровня.

В ходе изучения дисциплины «Системы компьютерной математики» студенты должны:

1. *Знать:*

- основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений;
- систем линейных алгебраических уравнений;
- вычисление определенных интегралов;
- методов моделирования;

## 2. Уметь:

- решать алгебраические и дифференциальные уравнения и систем уравнений;
- решать типовые задачи по различным разделам физики;
- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики;
- представить законы физики в виде математических формул, графиков;
- применять компьютерные методы моделирования в задачах физики;
- самостоятельно работать с литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях;

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Интерфейс пользователя Mathcad; работа с графикой; средства вычислений; математическое моделирование.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Избранные главы теории функций комплексного переменного»**

Составитель (и):

Семенова Галина Егоровна, доцент, к.п.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	22
Практические	24
Семинары	
СРС	26
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б2.В.3. «Избранные главы теории функций комплексного переменного» является вариативной частью «математические и естественнонаучный цикл» базового цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике и вузовской подготовке по высшей математике.

**Целью** дисциплины «Избранные главы теории функций комплексного переменного» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Избранные главы теории функций комплексного переменного» студенты должны:

Знать:

- предмет и метод теории функции комплексного переменного;
- базовые закономерности взаимодействия ТФКП с другими науками;
- отдельные классы актуальных задач физических дисциплин, решаемые с использованием методов ТФКП;
- преемственность математических знаний.

Уметь:

- критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции;
- применять методы ТФКП при исследовании нестационарных физических процессов;
- быстро адаптировать творческие навыки и применять к новым актуальным задачам;

Владеть:

- навыками решения задач в комплексной плоскости;

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Аналитическое продолжение. Особые точки многозначного характера. Римановы поверхности

Формулы Кристоффеля-Шварца. Отображения с помощью эллиптических функций.

Приложение к гидродинамике. Приложения к электростатике. Приложение к плоской задаче с распределением тепла.

Квазиконформные отображения. Обобщенные аналитические функции. Интегральные соотношения. Решение физических задач.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Тьюториал по физике»**

Составитель (и):

Федоров Артур Григорьевич, старший преподаватель, к.т.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть
Семестр(ы) изучения	1,2
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	
Практические	48
Семинары	
СРС	105
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б2.В.4. «Тьюториал по физике» является вариативной частью «математические и естественнонаучный цикл» базового цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Тьюториал по физике» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Тьюториал по физике» студенты должны:

**знать** элементы векторной алгебры; понятие производной функции, интегрирование и дифференцирование; смысл физических величин, единицы измерения физических величин; основные законы и положения физики в рамках высшей школы

**уметь** представить законы физики в виде математических формул, зависимостей, графиков и их анализировать; решить типовые задачи по физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и

построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций. Решение физических задач.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Специальные главы математического анализа»**

Составитель (и):

Семенова Галина Михайловна, старший преподаватель, к.п.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	
Практические	31
Семинары	77
СРС	
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б2.ДВ.1. «Специальные главы математического анализа» является вариативной частью модуля «Математика» базового цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Специальные главы математического анализа» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач прикладного характера и основ применения математического анализа к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Специальные главы математического анализа» студенты должны:

**иметь представление** об основных теоретических положениях математического анализа; о разнообразных формах интерпретаций основных положений курса в математике и физике;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** геометрические, физические и финансово-экономические интерпретации основных математических понятий курса; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически сформулированных задач; приемы употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; простейшие приемы составления алгоритмов (структурных схем) решения нестандартных математически сформулированных задач; простейшую технику

дифференцирования и интегрирования функций (с использованием справочной литературы); приемы исследования на сходимость числовых рядов; описание множества сходимости степенных рядов; приемы вычисления криволинейных интегралов;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач;

**иметь навыки** в использовании логических приемов и методов (индуктивном, дедуктивном, от противного), применяемых в теоретическом ядре курса.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Математический практикум»**

Составитель (и):

Семенова Галина Михайловна, старший преподаватель, к.п.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	
Практические	31
Семинары	77
СРС	
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б2.ДВ.1. «Математический практикум» является вариативной частью модуля «Математика» базового цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Специальные главы математического анализа» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач прикладного характера и основ применения математического анализа к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Специальные главы математического анализа» студенты должны:

**иметь представление** об основных теоретических положениях математического анализа; о разнообразных формах интерпретаций основных положений курса в математике и физике;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** геометрические, физические и финансово-экономические интерпретации основных математических понятий курса; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически сформулированных задач; приемы употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; простейшие приемы составления алгоритмов (структурных схем) решения нестандартных математически сформулированных задач; простейшую технику дифференцирования и интегрирования функций (с использованием справочной

литературы); приемы исследования на сходимость числовых рядов; описание множества сходимости степенных рядов; приемы вычисления криволинейных интегралов;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач;

**иметь навыки** в использовании логических приемов и методов (индуктивном, дедуктивном, от противного), применяемых в теоретическом ядре курса.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физические приложения математического анализа»**

Составитель (и):

Семенова Галина Михайловна, старший преподаватель, к.п.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	
Практические	32
Семинары	
СРС	77
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б2.ДВ.1. «Физические приложения математического анализа» является вариативной частью модуля «Математика» базового цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Физические приложения математического анализа» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач прикладного характера и основ применения математического анализа к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Физические приложения математического анализа» студенты должны:

**иметь представление** об основных теоретических положениях математического анализа; о разнообразных формах интерпретаций основных положений курса в математике и физике;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** геометрические, физические и финансово-экономические интерпретации основных математических понятий курса; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически сформулированных задач; приемы употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; простейшие приемы составления алгоритмов (структурных схем) решения нестандартных математически сформулированных задач; простейшую технику

дифференцирования и интегрирования функций (с использованием справочной литературы); приемы исследования на сходимость числовых рядов; описание множества сходимости степенных рядов; приемы вычисления криволинейных интегралов;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач;

**иметь навыки** в использовании логических приемов и методов (индуктивном, дедуктивном, от противного), применяемых в теоретическом ядре курса.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Тьюториал по математическому анализу»**

Составитель (и):

Семенова Галина Михайловна, старший преподаватель, к.п.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	
Практические	32
Семинары	
СРС	77
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б2.ДВ.2. «Элементы теории обобщенных функций» является вариативной частью модуля «Тьюториал по математическому анализу» базового цикла (блок Б.2) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике.

**Целью** дисциплины «Тьюториал по математическому анализу» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения прикладных задач и основ применения математического анализа к решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Тьюториал по математическому анализу» студенты должны:

**иметь представление** об основных теоретических положениях математического анализа; о разнообразных формах интерпретаций основных положений курса в математике и физике;

**овладеть** математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется различная информация;

**знать** геометрические, механические и финансово-экономические интерпретации основных математических понятий курса; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически сформулированных задач; приемы употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений

объектов; простейшие приемы составления алгоритмов (структурных схем) решения нестандартных математически сформулированных задач; простейшую технику

дифференцирования и интегрирования функций (с использованием справочной литературы); приемы исследования на сходимость числовых рядов; описание множества сходимости степенных рядов; приемы вычисления криволинейных интегралов;

**уметь** использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач;

**иметь навыки** в использовании логических приемов и методов (индуктивном, дедуктивном, от противного), применяемых в теоретическом ядре курса.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Механика»

Составитель (и):

Сивцев Василий Иванович, доцент, к.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, базовая часть, модуль «Общая физика»
Семестр(ы) изучения	1
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	30
Практические	35
Семинары	
СРС	43
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.3.Б.1.1 «Механика» является базовой частью модуля «Общая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика (разделы: молекулярная физика, электричество и магнетизм), теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике и физике.

**Целью** дисциплины «Механика» является: изучение закономерности механического движения и причин, вызывающих это движение, т.е. законов поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела, а также законов колебательного движения и распространения механических волн.

В ходе изучения дисциплины «Механика» студенты должны:

**иметь представление** об универсальных закономерностях и основных физических явлениях (явления механики), проявляющихся в природе;

**знать:** фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики (раздел «Механика»); методы и приемы решения конкретных задач из раздела механики;

**уметь:** выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности (поступательное и колебательное движение твердого тела) и формулировать такие задачи; использовать методы физических исследований механических процессов;

уметь использовать законы механики при решении профессиональных задач связанных с кинематикой, статикой и колебательным движением твердого тела; использовать специализированные знания раздела механики для освоения профильных физических (физика полупроводников, физика твердого тела) дисциплин;

**иметь навыки:** системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; работы с современной научной аппаратурой;

проведения физического эксперимента.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Пространство и время. Кинематика материальной точки. Преобразования Галилея. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Основы специальной теории относительности. Неинерциальные системы отсчета. Кинематика абсолютно твердого тела. Динамика абсолютно твердого тела. Колебательное движение. Деформации и напряжения в твердых телах. Механика жидкостей и газов. Волны в сплошной среде и элементы акустики.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам механики.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная физика»**

Составитель (и):

Сивцев Василий Иванович, доцент, к.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, базовая часть, модуль «Общая физика»
Семестр(ы) изучения	2
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	46
Практические	49
Семинары	
СРС	22
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3.Б.1.2. «Молекулярная физика» является базовой частью модуля «Общая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика (разделы: электричество и магнетизм, атомная физика), теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– вычислительная физика (Практикум на ЭВМ), введение в технику эксперимента – базовая и вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Механика»).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Молекулярная физика и основы термодинамики» совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения; освоение ими современного стиля физического мышления; выяснение физического смысла атомистического и молекулярного строения вещества, а также установление границ применимости законов термодинамики и молекулярно-кинетической теории для идеализированных моделей и схем, применяемых в физике.

В ходе изучения дисциплины «Молекулярная физика» студенты должны:

**иметь представление** о строении и свойствах вещества, исходя из молекулярно-кинетических представлений;

**знать:** опытные газовые законы, молекулярно-кинетическую теорию идеального газа;

понятие термодинамической температуры и основные законы термодинамики;

**уметь:**

использовать методы физических исследований для изучения термодинамических процессов;

уметь использовать законы термодинамики при решении профессиональных задач связанных с исследованием тепловых свойств твердого тела;

**иметь навыки:**

работы лабораторным оборудованием и с современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Идеальный газ. Понятие температуры. Распределение молекул газа по скоростям. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Броуновское движение. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Первое начало термодинамики. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии термодинамической системы. Реальные газы и жидкости. Поверхностные явления в жидкостях. Твердые тела. Фазовые переходы первого и второго рода. Явления переноса.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Электричество и магнетизм»**

Составитель (и):

Григорьев Юрий Михайлович, зав.каф. теор.физики, д.ф.-м.н.,  
Мамаева Саргылана Николаевна, доцент, к.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, базовая часть, модуль «Общая физика»
Семестр(ы) изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	28
Практические	33
Семинары	
СРС	47
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.3.Б.1.3. «Электричество и магнетизм» является базовой частью модуля «Общая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика (разделы: атомная и ядерная физика), теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– вычислительная физика (Практикум на ЭВМ), введение в технику эксперимента – базовая и вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Механика» и «Молекулярная физика»).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Электричество» совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения; освоение ими современного стиля физического мышления; выяснение физического смысла электрического и магнитного поля, а также основных законов электромагнетизма. Изучение закономерности механического движения и причин, вызывающих это движение, т.е. законов поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела, а также законов колебательного движения и распространения механических волн.

В ходе изучения дисциплины «Электричество» студенты должны:

**иметь представление** об универсальных закономерностях и основных явлениях электромагнетизма, проявляющихся в природе;

**знать:** законы электростатики, постоянного тока и теорию электромагнитного поля; методы и приемы решения конкретных задач из раздела электричества;

**уметь:** выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности (электрические и магнитные свойства твердого тела) и формулировать такие задачи; использовать методы физических исследований электрических процессов;

уметь использовать законы электромагнетизма при решении профессиональных задач связанных со свойствами твердого тела и полупроводников;

**иметь навыки:** системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Электростатика. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности. Контактные явления. Магнетики. Объяснение диамагнетизма. Объяснение парамагнетизма по Ланжевону. Ферромагнетики и их основные свойства. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Технические применения переменного тока. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Излучение электромагнитных волн.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам курса «Электричество».



### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Оптика»

Составитель (и):

Григорьев Юрий Михайлович, зав.каф.теор.физики, д.ф.-м.н.,  
Сивцев Василий Иванович, доцент, к.ф.-м.н, доцент

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, базовая часть, модуль «Общая физика»
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	44
Практические	46
Семинары	
СРС	18
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.3.Б.1.4. «Оптика» является базовой частью модуля «Общая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика (разделы: атомная и ядерная физика), теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– вычислительная физика (Практикум на ЭВМ), введение в технику эксперимента – базовая и вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Электричество»).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Оптика» совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения на волновую и корпускулярную (квантовую) теорию света, а также основных законов геометрической, волновой и квантовой оптики.

В ходе изучения дисциплины «Оптика» студенты должны:

**иметь представление** об корпускулярно-волновом дуализме природы света, об универсальных закономерностях и основных оптических явлениях, проявляющихся в природе;

**знать:** законы геометрической, волновой и квантовой оптики; методы и приемы решения конкретных задач из раздела «Оптика»;

**уметь:** выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности (оптические свойства твердого тела) и формулировать такие задачи; использовать методы физических исследований оптических процессов; уметь использовать законы волновой и квантовой оптики при решении профессиональных задач связанных со свойствами твердого тела и полупроводников;

**иметь навыки:** системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Основы электромагнитной теории света. Модулированные волны. Явление интерференции. Когерентность волн. Многолучевая интерференция. Явление дифракции. Понятие о теории дифракции Кирхгофа. Дифракция и спектральный анализ. Дифракция волновых пучков. Дифракция на многомерных структурах. Поляризация света. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Световые волны в анизотропных средах. Интерференция поляризованных волн. Индуцированная анизотропия оптических свойств. Дисперсия света. Основы оптики металлов. Рассеяние света в мелкодисперсных и мутных средах. Нелинейные оптические явления. Классические модели излучения разреженных сред. Тепловое излучение конденсированных сред. Основные представления о квантовой теории излучения света атомами и молекулами. Усиление и генерация света.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам оптики.

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Атомная физика»

Составитель (и):

Кычкин Иннокентий Саввич, зав.каф.общ. и эксп.физики ФТИ, д.ф.-м.н., профессор

Григорьев Юрий Михайлович, зав.каф.теор.физики, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, базовая часть, модуль «Общая физика»
Семестр(ы) изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	30
Практические	32
Семинары	
СРС	55
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3.Б.1.5 «Атомная физика» является базовой частью модуля «Общая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика (разделы: ядерная физика), теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– вычислительная физика (Практикум на ЭВМ), введение в технику эксперимента – базовая и вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (разделы: «Молекулярная физика», «Электричество», «Оптика», «Атомная физика»).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Атомная физика» совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения на модель строения атома, а также принцип заполнения периодической системы элементов Менделеева.

В ходе изучения дисциплины «Атомная физика» студенты должны:

**иметь представление** об атомистической теории строения вещества и классической и квантовой теории строения атома;

**знать:**

общие физические закономерности, лежащие в основе атомных и субатомных процессов;

масштабы и систему основных констант микромира;

характеристики физических явлений, наблюдаемых в субатомной области; экспериментальные методы исследования в атомной физике;

**уметь:** применять законы классической и квантовой теории строения атома для решения конкретных задач атомной физики; использовать методы физических исследований строения и свойств атома. Использовать законы атомной физики при решении профессиональных задач связанных со свойствами твердого тела и полупроводников;

**иметь навыки:** системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Микромир. Волны и кванты. Частицы и волны. Основные экспериментальные данные о строении атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Одноэлектронный атом. Многоэлектронные атомы. Электромагнитные переходы в атомах. Рентгеновские спектры. Атом в поле внешних сил. Молекула. Макроскопические квантовые явления. Статистические распределения Ферми – Дирака и Бозе–Эйнштейна. Энергия Ферми. Сверхпроводимость и сверхтекучесть и их квантовая природа.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физика атомного ядра и элементарных частиц»**

Составитель (и):  
Слепцов Лим Егорович, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, базовая часть, модуль «Общая физика»
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	40
Практические	43
Семинары	
СРС	34
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3.Б.1.6 «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является базовой частью модуля «Общая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

- теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);
- вычислительная физика (Практикум на ЭВМ), введение в технику эксперимента – базовая и вариативная часть математического и естественнонаучного цикла (блок Б.2).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (разделы: «Молекулярная физика», «Электричество», «Атомная физика»).

**Целью** дисциплины является: изучение законов и экспериментальной техники ядерной физики и физики элементарных частиц совместно с другими дисциплинами цикла, формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения на строение и свойства ядра и элементарных частиц.

В ходе изучения дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» студенты должны:

**иметь представление** о современных мировоззрениях, о строении и свойствах атомных ядер и классификации элементарных частиц;

**знать:** энергию связи и дефект массы ядра; природу ядерных сил и современные модели ядра; методы и приемы решения конкретных задач из области ядерной физики и физики элементарных частиц;

**уметь:** применять законы радиоактивного распада ядер для определения периода полураспада ядер; уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать задачи; использовать законы ядерной физики при решении профессиональных задач связанных со свойствами твердого тела.

**иметь навыки:** системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Модели атомных ядер. Ядерные реакции. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия. Эксперименты в физике высоких энергий. Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия. Дискретные симметрии. Объединение взаимодействий. Современные астрофизические представления.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочих программ учебных дисциплин**  
**«Лаборатория Механика», «Лаборатория Молекулярная физика», «Лаборатория**  
**Электричество и магнетизм», «Лаборатория Оптика», «Лаборатория «Атомная**  
**физика», Лаборатория «Физика атомного ядра и элементарных частиц»**

Составитель (и):

Кычкин Иннокентий Саввич, зав.каф.общ. и эксп.физики ФТИ, д.ф.-м.н., профессор  
 Григорьев Юрий Михайлович, зав.каф.теор.физики, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200. 62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	<b>Модуль «Общий физический практикум»</b> (Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Физика атомного ядра и элементарных частиц)
Семестр(ы) изучения	1-6
Количество зачетных единиц (кредитов)	12
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	432
Лекционные	
Практические	239
Семинары	
СРС	193
На экзамен/зачет	

«Общий физический практикум» является базовой частью модуля «Общий физический практикум» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– общая физика (разделы: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, атомная физика и физика атомного ядра и элементарных частиц) – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

научно-исследовательская деятельность:

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике.

**Целью** дисциплины «Общий физический практикум» является: изучение целостного курса общей физики, включающего экспериментальное исследование явлений и законов механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики и физики ядра и элементарных частиц.

В ходе изучения дисциплины «Общий физический практикум» студенты должны:

иметь представление о строении и свойствах вещества, находящегося в твердом, жидком и газообразном состоянии;

владеть фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования вещества;

знать методы и приемы проведения современного физического эксперимента;

уметь работать с современной научной аппаратурой, проводить измерения основных механических и физических параметров твердых тел, газов и жидкостей;

иметь навыки математической и статистической обработки экспериментальных данных с применением ЭВМ (ПК). **Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

- Механика: Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Кинематика абсолютно твердого тела. Динамика абсолютно твердого тела. Колебательное движение. Деформации и напряжения в твердых телах. Механика жидкостей и газов. Волны в сплошной среде и элементы акустики.

- Молекулярная физика: Идеальный газ. Распределение молекул газа по скоростям. Броуновское движение. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии термодинамической системы. Реальные газы и жидкости. Поверхностные явления в жидкостях. Твердые тела. Фазовые переходы первого и второго рода. Явления переноса.

- Электричество и магнетизм: Электростатика. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Контактные явления. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания.

- Оптика: Явление интерференции. Явление дифракции. Дифракция и спектральный анализ. Поляризация света. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Интерференция поляризованных волн. Дисперсия света. Тепловое излучение конденсированных сред. Усиление и генерация света.

- Физика атомов и атомных явлений: Волны и кванты. Основные экспериментальные данные о строении атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Электромагнитные переходы в атомах. Макроскопические квантовые явления. Статистические распределения Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна. Энергия Ферми.

- Физика атомного ядра и частиц: Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции. Взаимодействие ядерного излучения с веществом.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лабораторные занятия (выполнение индивидуальных лабораторных работ по различным разделам общей физики), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов лабораторных работ (контрольных точек КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теоретическая механика. Механика сплошных сред»**

Составитель (и):

Шарин Егор Петрович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, Модуль «Теоретическая физика»
Семестр(ы) изучения	4,5
Количество зачетных единиц (кредитов)	5
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	180
Лекционные	52
Практические	77
Семинары	
СРС	24
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3Б.3.1. «Теоретическая механика. Механика сплошных сред» является базовой частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– линейные и нелинейные уравнения физики - базовая (общепрофессиональная) часть модуля «Методы математической физики» (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21)

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Механика»).

**Целью** дисциплины «Теоретическая механика. Механика сплошных сред» является: научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач, относящихся к разделу «теоретическая физика», что должно способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

В ходе изучения дисциплины «Теоретическая механика. Механика сплошных сред» студенты

**должны:**

**иметь представление** об основных принципах, лежащих в основе теоретической механики;

**знать:** методы и приемы решения задач по основам теоретической механики с учетом границ их применимости;

**уметь:**

приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач; использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач;

**иметь навыки:**

описания движения различных механических систем с единых позиций аналитической (лагранжевой и гамильтоновой) механики; на примерах решения конкретных задач теоретической механики закрепить теоретические знания, полученные студентами при изучении курсов дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного и уравнений математической физики.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Частица и материальная точка. Теория относительности Галилея и Эйнштейна. Нерелятивистские и релятивистские уравнения движения частицы. Взаимодействия частиц, поля. Законы сохранения. Общие свойства одномерного движения. Колебания. Движение в центральном поле. Система многих взаимодействующих частиц. Рассеяние частиц. Механика частиц со связями, уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия. Движение твердого тела. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Колебания систем со многими степенями свободы. Нелинейные колебания. Канонический формализм, уравнения Гамильтона, канонические преобразования, теорема Лиувилля. Метод Гамильтона – Якоби, адиабатические инварианты.

Система многих частиц как континуум. Скалярные, векторные и тензорные поля. Явления переноса. Континуальные уравнения сохранения, уравнение состояния, замкнутая система уравнений гидродинамики. Течения в идеальной жидкости. Вязкость, турбулентность, закон подобия. Звуковые волны. Ударные волны. Сверхзвуковые течения.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Электродинамика»**

Составитель (и):

Яковлев Борис Васильевич, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, Модуль «Теоретическая физика»
Семестр(ы) изучения	5,6
Количество зачетных единиц (кредитов)	6
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	216
Лекционные	70
Практические	74
Семинары	
СРС	45
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3.1.10. «Электродинамика» является базовой частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

- теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);
- линейные и нелинейные уравнения физики - базовая (общепрофессиональная) часть модуля «Методы математической физики» (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21);

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Электричество и магнетизм»).

**Целью** дисциплины «Электродинамика» является: научить студентов основным понятиям, общим принципам и законам для решения физических задач, относящихся к разделу «Электродинамика» (теория поля) теоретической физики, что должно

способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

В ходе изучения дисциплины «Электродинамика» студенты **должны:**

**иметь представление** об основных принципах, лежащих в основе электродинамики;  
**знать** методы и приемы решения задач по электродинамике (теории поля): метод мультипольного разложения, методы векторного и скалярного потенциалов, метод запаздывающих потенциалов и т. д. с учетом границ их применимости;

**уметь:**

приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач;  
записывать граничные условия уравнений электродинамики исходя из фундаментальных физических законов;

использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач;

**иметь навыки:**

описания движения различных сред (газов, жидкостей, твердых деформируемых сред и т.д.) с единых позиций механики сплошных сред;

на примерах решения конкретных задач механики сплошных сред закрепить теоретические знания, полученные студентами при изучении курсов дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного и уравнений математической физики.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Микроскопические уравнения Максвелла. Сохранение заряда, энергии, импульса, момента импульса. Потенциалы электромагнитного поля; калибровочная инвариантность. Мультипольные разложения потенциалов. Решения уравнений для потенциалов (запаздывающие потенциалы). Электромагнитные волны в вакууме. Излучение и рассеяние, радиационное трение.

Принцип относительности. Релятивистская кинематика и динамика, четырехмерный формализм. Преобразования Лоренца. Тензор электромагнитного поля. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Ковариантная запись уравнений и законов сохранения для электромагнитного поля и для частиц. Законы преобразования для напряженностей полей, для частоты и волнового вектора электромагнитной волны. Усреднение уравнений Максвелла в среде, поляризация и намагниченность среды, векторы индукции и напряженностей полей. Граничные условия. Электростатика проводников и диэлектриков. Пондеромоторные силы. Постоянное магнитное поле. Ферромагнетизм. Сверхпроводимость. Квазистационарное электромагнитное поле, скин-эффект. Магнитная гидродинамика. Уравнения электромагнитных волн. Дисперсия диэлектрической проницаемости, поглощение, формулы Крамерса-Кронига. Фазовая и групповая скорости в диспергирующей среде. Отражение и преломление. Распространение в неоднородной среде. Электромагнитные волны в анизотропных средах. Электромагнитные флуктуации (флуктуационно-диссипативная теорема). Элементы нелинейной электродинамики.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Квантовая теория»**

Составитель (и):

Шарин Егор Петрович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, Модуль «Теоретическая физика»
Семестр(ы) изучения	6,7
Количество зачетных единиц (кредитов)	7
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	252
Лекционные	70
Практические	78
Семинары	
СРС	77
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3.Б.3.3 «Квантовая теория» является базовой частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– линейные и нелинейные уравнения физики - базовая (общепрофессиональная) часть модуля «Методы математической физики» (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21);

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная физика»).

**Целью** дисциплины «Квантовая теория» является: научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач,

относящихся к разделу «Квантовая теория» теоретической физики, что должно способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

В ходе изучения дисциплины «Квантовая теория» студенты

**должны: иметь представление** об основных принципах, лежащих в основе квантовой теории;

**знать:** методы и приемы решения задач по квантовой механике: методы определения состояний квантовых систем;

описание состояний с помощью матрицы плотности;

теорию унитарных преобразований, теорию возмущений для стационарных состояний;

вариационный метод и т. д. с учетом границ их применимости;

**уметь:**

приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач; записывать граничные условия уравнений квантовой механики исходя из фундаментальных физических законов;

использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач;

**иметь навыки** в решении задач по расчету состояний и энергий различных квантовых систем, в рамках границ применимости изученных методов.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Дуализм явлений микромира, дискретные свойства волн, волновые свойства частиц. Принцип неопределенностей. Принцип суперпозиции. Наблюдаемые и состояния. Чистые и смешанные состояния. Эволюция состояний и физических величин. Соотношения между классической и квантовой механикой. Теория представлений. Общие свойства одномерного движения гармонического осциллятора. Туннельный эффект. Квазиклассическое движение. Теория возмущений. Теория момента. Движение в центрально-симметричном поле. Спин. Принцип тождественности одинаковых частиц. Релятивистская квантовая механика. Атом. Периодическая система элементов Менделеева. Химическая связь, молекулы. Квантование электромагнитного поля. Общая теория переходов. Вторичное квантование, системы с неопределенным числом частиц. Теория рассеяния.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика.  
Физическая кинетика»**

Составитель (и):  
Иванов Борис Дмитриевич, старший преподаватель  
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, Модуль «Теоретическая физика»
Семестр(ы) изучения	7,8
Количество зачетных единиц (кредитов)	7
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/экзамен
Количество часов всего, из них:	252
Лекционные	56
Практические	66
Семинары	
СРС	103
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б.3.Б.3.4 «Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика» является базовой частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– теоретическая физика, физика конденсированного состояния вещества – базовая (общепрофессиональная) часть профессионального цикла (блок Б.3);

– линейные и нелинейные уравнения физики - базовая (общепрофессиональная) часть модуля «Методы математической физики» (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21);

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (раздел «Молекулярная физика»).

**Целью** дисциплины «Физика конденсированного состояния» является: научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач, относящихся к разделу «Физика конденсированного состояния» теоретической физики, что должно способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

В ходе изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» студенты **должны:**

**иметь представление** об основных принципах, лежащих в основе физики конденсированного состояния;

**знать:**

методы и приемы решения задач по физике конденсированного состояния: основные идеи решения задач с использованием функций Грина;

уметь применять методы вторичного квантования при решении многочастичных задач; применять на практике квантово - механические подходы при решении соответствующих задач по физике конденсированного состояния в рамках границ применимости изученных методов;

**уметь:**

приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач; записывать граничные условия уравнений квантовой механики исходя из фундаментальных физических законов;

использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач;

**иметь навыки** в решении задач по расчету соответствующих физических величин характеризующих данное состояние вещества при заданных внешних параметрах.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Адиабатический принцип Борна – Эренфеста. Состояния электронов в кристаллической решетке. Зоны Бриллюэна, энергетические зоны. Примеси и примесные уровни. Дефекты. Статистика носителей заряда. Неравновесные электроны и дырки. Рассеяния носителей заряда, проводимость, и кинетические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников. Квазичастицы. Акустические и оптические фононы, плазмоны, экситоны Френкеля и Ванье. Конденсация бозонов. Сверхтекучесть. Электрон-фононные взаимодействия. Полярон Фрелиха. Взаимодействие света с кристаллической решеткой, поляритоны. Оптические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников. Поверхностные состояния электронов. Состояния электронов в структурах с пониженной размерностью.

Основные законы и методы термодинамики, начала термодинамики, термодинамические потенциалы, уравнения и неравенства. Условия устойчивости и равновесия, фазовые переходы. Основы термодинамики необратимых процессов, соотношения Онсагера, принцип Ле-Шателье.

Основные представления, квантовые и классические функции распределения. Общие методы равновесной статистической механики, канонические распределения. Теория идеальных систем. Статистическая теория неидеальных систем. Теория флуктуаций. Броуновское движение и случайные процессы.

Общая структура кинетического уравнения для одночастичной функции распределения. Диффузионное приближение, уравнение Фоккера – Планка. Цепочка уравнений Боголюбова. Приближение самосогласованного поля, уравнение Власова, плазменные колебания, затухание Ландау. Уравнение Больцмана, H-теорема. Столкновения в плазме, интегралы столкновений, кинетические коэффициенты. Локальное



распределение Максвелла, построение уравнений гидродинамического приближения. Кинетическое уравнение для легкой компоненты. Уравнение кинетического баланса.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Линейные и нелинейные уравнения физики»**

Составитель (и):

Григорьев Юрий Михайлович, зав.каф. теор. физики, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, Модуль «Методы математической физики»
Семестр(ы) изучения	5
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	15
Практические	35
Семинары	
СРС	58
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.3.Б.4.1 «Линейные и нелинейные уравнения физики» является базовой частью модуля «Методы математической физики» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– основы кристаллофизики, физика твердого тела, физика полупроводников – вариативная (профильная) часть модуля «Профиль1 - Физика конденсированного состояния вещества» – базовая часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21);

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике (разделы: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм»).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Линейные и нелинейные уравнения физики» совместно с другими дисциплинами цикла; изучить классификацию и основные методы построения решений краевых задач для уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типа.

В ходе изучения дисциплины «Линейные и нелинейные уравнения физики» студенты **должны:**

**иметь представление** об основных методах решения интегральных уравнений и свойств наиболее часто встречающихся специальных функций и постановки задач математической физики, приводящих к уравнениям в частных производных;

**знать:**

основные типы уравнений с частными производными 2-го порядка;

простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического, параболического и эллиптического типа;

**уметь:**

получать решения краевых задач для уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типа;

использовать методы операционного исчисления и метод последовательных приближений для решения интегральных уравнений;

**иметь навыки:**

решения интегральных уравнений Фредгольма и Вольтера, наиболее часто встречающиеся специальные функции (цилиндрические и сферические функции);

построения решений краевых задач для уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типа;

работы со специальными функциями.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных. Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Общая схема метода разделения переменных. Специальные функции математической физики. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Уравнения параболического типа. Уравнения гиперболического типа. Краевые задачи для уравнения Гельмгольца. Понятие о нелинейных уравнениях математической физики. Метод конечных разностей.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Безопасность жизнедеятельности»**

Составитель (и):  
Быков А. А., старший преподаватель

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	40
Практические	3
Семинары	
СРС	29
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.Б.5.1 «Безопасность жизнедеятельности» является базовой частью профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– основы кристаллофизики, физика твердого тела, физика полупроводников – вариативная (профильная) часть модуля «Профиль1 - Физика конденсированного состояния вещества» – базовая часть профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-21).

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по дисциплинам: общая физика (раздел «Механика»), химия, экология (математический и естественнонаучный цикл, блок Б.2).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Безопасность жизнедеятельности» совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов умения и практических навыков обеспечения безопасности человека в современном мире, формирования комфортных для жизни и деятельности человека условий, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств и методов контроля и предотвращения проявления опасных и вредных факторов.

В ходе изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» студенты **должны:**  
**знать:** основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов; теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; систему управления безопасностью в техносфере;

**уметь:** идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания; применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;

**иметь навыки:** законодательными и правовыми актами в области безопасности жизнедеятельности, требованиями к безопасности технических регламентов; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; методами обеспечения безопасности среды обитания; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

- управление безопасностью жизнедеятельности (БЖД);
- правовые, нормативно - технические и организационные основы обеспечения БЖД;
- организация БЖД в производственных условиях;
- основы физиологии труда;
- эргономика и психология труда;
- факторы, определяющие условия жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания";
- воздействие негативных факторов на человека, нормирование;
- обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Астрофизика»**

Составитель (и):

Бережко Евгений Григорьевич, директор ИКФиА, д.ф.-м.н., профессор

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины
Семестр(ы) изучения	4
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	46
Практические	8
Семинары	
СРС	54
На экзамен/зачет	36

Дисциплина БЗ.В.1 «Астрофизика» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок БЗ) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике (физика атомного ядра и элементарных частиц) и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Астрофизика» совместно с другими дисциплинами цикла.

В ходе изучения дисциплины «Астрофизика» студенты **должны:**

**иметь представление:** О современном состоянии астрофизики, основных нерешенных проблемах.

**знать:** Основы астрофизики, взаимосвязь астрофизики с другими разделами астрономии, основные астрофизические проблемы и методы их решения.

**уметь:** Применять общие физические законы и методы для решения стандартных астрофизических задач,

**иметь навыки:** самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Задачи и основные разделы астрофизики. Взаимосвязь астрофизики с другими разделами астрономии. Электромагнитное излучение, исследуемое в астрофизике. Другие виды излучений: космические лучи и нейтринное излучение.

Законы движения планет и спутников. Природа тяготения и его роль в астрономии. Законы Кеплера. Понятие о возмущенном движении. Солнце. Общие сведения. Спектр и химический состав Солнца. Солнечная постоянная. Внутреннее строение Солнца. Термоядерные реакции, как источник энергии Солнца (звезд). Внешние слои солнечной атмосферы. Нейтринное излучение Солнца.

Солнечная активность. Солнечный ветер. Межпланетное магнитное поле. Структура гелиосферы. Магнитосферы планет.

Космические лучи. Общие сведения, спектр, химический состав. Основные методы исследований космических лучей. Модуляция космических лучей солнечным ветром. Проблема происхождения космических лучей.

Звезды и их эволюция. Диаграмма спектр – светимость. Зависимость радиус – светимость – масса. Критические массы. Нейтронные звезды, черные дыры, сверхновые.

Галактика. Общая структура Галактики. Магнитное поле Галактики. Вращение Галактики.

Основы космологии. Космологический принцип. Модель однородной изотропной Вселенной. Закон Хаббла. Понятие о критической плотности. Понятие о темной материи. «Горячая» Вселенная. Реликтовое излучение.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Спецпрактикум по общей физике»**

Составитель (и):

Ефремова Светлана Алексеевна, доцент, к.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины
Семестр(ы) изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	
Практические	48
Семинары	
СРС	60
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б3.В.2. «Практикум по общей физике» является вариативной частью «профессионального цикла» (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на школьной подготовке студентов по математике, физике и на вузовской подготовке по общей физике, высшей математике.

**Целью** дисциплины «Практикум по общей физике» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по решению физических задач.

В ходе изучения дисциплины «Практикум по общей физике» студенты должны:

**знать** элементы векторной алгебры; понятие производной функции, интегрирование и дифференцирование; смысл физических величин, единицы измерения физических величин; основные законы и положения физики в рамках высшей школы

**уметь** представить законы физики в виде математических формул, зависимостей, графиков и их анализировать; решить типовые задачи по физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Пределы и непрерывность функции. Производная функции. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Исследование поведения функций и



построение их графиков. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Геометрические приложения дифференциального исчисления. Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Ряды. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра. Ряд и интеграл Фурье. Элементы теории обобщенных функций. Решение физических задач.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Гидрогазодинамика»**

Составитель (и):

Бондарев Эдуард Антонович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	26
Практические	19
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	36

Дисциплина БЗ.В.3 «Гидрогазодинамика» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей и теоретической физике (разделы «Молекулярная физика», «Физика конденсированного состояния. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика», «Уравнения математической физики»).

**Целью дисциплины «Гидрогазодинамика»** является: формирование у студентов знаний основ гидродинамики, как раздела физики, принципов математического моделирования и методов решения таких прикладных задач, как неизотермическое течение нефти и газа в магистральных трубопроводах, течение воды в системах отопления.

В ходе изучения дисциплины «Гидрогазодинамика» должны:

**иметь представление** о предмете «Гидрогазодинамика», его месте среди учебных дисциплин, значении и краткой истории; о методах изучения движения и равновесия жидкостей и газов; о методах решения задач гидродинамики и газовой динамики; о роли гидродинамики в описании явлений природы;

**знать:** основные физические понятия, смысл физических величин, единицы измерений физических величин, используемых в гидрогазодинамике; основы математических методов решения теоретических и прикладных задач;

**уметь** использовать полученные знания для объяснения основных понятий и законов теории теплообмена; решать типовые задачи; правильно интерпретировать экспериментальные данные, уметь самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Кинематика идеальной жидкости, равновесие. Теоремы Паскаля и Архимеда. Уравнение Бернулли. Динамика идеальной жидкости. Уравнения Эйлера Динамика совершенного идеального газа. Гидравлика. Динамика вязкой жидкости. Уравнения Навье – Стокса. Режимы течения. Теория пограничного слоя. Теплообмен в пограничном слое. Теория турбулентности.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физика космических лучей»**

Составитель (и):

Петухов Станислав Иванович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	40
Практические	25
Семинары	
СРС	43
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б3.В4 «Физика космических лучей» является вариативной частью профессионального цикла (блок Б3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике, астрофизике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Физика космических лучей» совместно с другими дисциплинами цикла.

В ходе изучения дисциплины «Физика космических лучей» студенты **должны:**

**иметь представление:** о современных моделях неупругих ядерных взаимодействий частиц космических лучей с веществом, существующих в мире экспериментальных установках по регистрации ШАЛ, принципах регистрации ШАЛ, осуществленных на этих установках.

**знать:** феноменологические характеристики физики космических лучей экстремально высоких энергий, основные формулы этой физики, методы исследования космических лучей экстремально высоких энергий;

**уметь:** определять феноменологические характеристики Широких Атмосферных Ливней (ШАЛ) по базе данных;

**иметь навыки:** самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Первичный энергетический спектр. Влияние энергетического спектра первичного космического излучения на особенности регистрации космических лучей и результаты измерений. Ошибки метода измерения энергии и числа частиц.

Изучение сечений взаимодействия при экстремально высоких энергиях космических лучей, методы измерения сечений. Пробег взаимодействия (и поглощения) частиц в атмосфере. Экспериментальные результаты измерения сечений.

Состав и понятие множественности вторичных частиц в атмосфере. Множественность во взаимодействиях ядро-ядро и пион-ядро. Электромагнитный каскад.

Поперечный импульс вторичных частиц, его распределение. Угловое распределение заряженных частиц в разных системах координат. Экспериментальные данные по угловому распределению вторичных частиц, функция их пространственного распределения.

Различные модели ядерных взаимодействий, экспериментальные и теоретические предпосылки их разработки. Приложение и проверка моделей в области экстремальных первичных энергий.

Аналитические методы расчета развития ШАЛ, уравнение ядерно-каскадного процесса. Применение метода Монте-Карло при моделировании ядерно-электромагнитного каскада.

Феноменология Широкого Атмосферного Ливня, компонентный состав ШАЛ – частицы, излучения. Особенности различных компонент ШАЛ. Энергоемкость различных компонент ШАЛ. Различия в ШАЛ от первичных частиц с энергиями ниже и выше 0.1 EeV.

Якутская установка ШАЛ – история создания, геометрия, оснащенность, основные результаты. Методика регистрации вторичных частиц и черенковского излучения на уровне моря, обработка исходных данных, формирование базы данных.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физика твердого тела»**

Составитель (и):

Бескрованов Виктор Васильевич, профессор, д.г.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	15
Практические	36
Семинары	
СРС	57
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б.3.2.2. «Физика твердого тела» является вариативной частью модуля «Профиль 1 – Физика конденсированного состояния вещества» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Физика твердого тела» совместно с другими дисциплинами цикла, включающего основы кристаллографии, теорию атомной связи, основы электронной теории кристаллов и физические (механические, тепловые, электромагнитные и оптические) свойства твердых кристаллических тел.

В ходе изучения дисциплины «Физика твердого тела» студенты **должны:**

иметь представление о строении и физических свойствах кристаллов;

знать методы и приемы решения прикладных задач по расчету основных параметров кристаллических тел;

уметь работать с современной научной аппаратурой, проводить измерения основных механических и физических параметров кристаллических тел;

владеть фундаментальными понятиями, законами и теориями современной теории твердого тела, а также методами физического исследования твердых тел;

иметь навыки системного научного анализа и интерпретации экспериментальных зависимостей физических параметров твердых кристаллических тел в рамках современных теорий.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

- Атомно-электронная структура твердых тел: Цель и задачи курса. Атомная структура кристаллов. Основные типы связей в твердом теле. Дефекты в кристаллах. Элементы физической статистики. Колебания кристаллической решетки. Структура расплавов и кристаллизация. Фазовые переходы. Диаграммы состояния. Фазовые превращения в твердом состоянии.

- Физические свойства твердых тел: Механические свойства кристаллических тел. Тепловые свойства твердых тел. Основы электронной теории кристаллов. Электропроводность твердых тел. Сверхпроводимость. Магнитные свойства твердых тел. Оптические явления в кристаллах.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме защиты курсовой работы и экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам курса «Физики твердого тела».

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Дополнительные главы математической физики»**

Составитель (и):

Григорьев Юрий Михайлович, зав. каф. теор. физики, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, вариативная часть, обязательные дисциплины
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
Лекционные	
Практические	34
Семинары	
СРС	38
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.3.В.6 «Дополнительные главы математической физики» является вариативной частью профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

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

– дисциплины по выбору профессионального цикла (блок Б.3).

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике и общей физике, теоретической физике и методам математической физики.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Дополнительные главы математической физики» совместно с другими дисциплинами цикла; изучить дополнительные методы построения решений краевых задач для уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типа.

В ходе изучения дисциплины «Дополнительные главы математической физики» студенты **должны:**

**иметь представление** об методах решения уравнений с частными производными и свойств наиболее часто встречающихся специальных функций;

**знать:**

интегральные преобразования Фурье, Лапласа и Бесселя;

постановки краевых задач математической физики;



**уметь:** получать решения краевых задач для уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типа разными методами;

использовать методы операционного исчисления для решения уравнений с частными производными;

**иметь навыки:**

решения уравнений с частными производными методами интегральных преобразований;

работы со специальными функциями.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Системы уравнений с частными производными. Система телеграфных уравнений. Интегральные преобразования Фурье, Лапласа, Бесселя. Специальные функции математической физики. Решение начально-краевых задач методами интегральных преобразований. Понятие о нелинейных уравнениях математической физики.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Численные методы в теоретической физике»**

Составитель (и):

Федоров Артур Григорьевич, старший преподаватель, к.т.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	20
Практические	63
Семинары	
СРС	25
На экзамен/зачет	36

Дисциплина БЗ.ДВ.1.1 «Численные методы в теоретической физике» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике и теоретической физики.

**Целью дисциплины** «Численные методы в теоретической физике» является: изучение современной технологии и методологии проведения теоретических исследований физических явлений и процессов – вычислительного эксперимента.

В ходе изучения дисциплины «Специальный практикум по теоретической физике» студенты должны:

**знать:**

- современные численные методы решения алгебраических линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений;

- современные численные методы решения обыкновенных линейных дифференциальных уравнений первого и высших порядков;
- основные принципы представления чисел в ЭВМ и способы оценки точности вычислительной информации;

**уметь:**

- решать вычислительные задачи и оценивать точность полученного результата;
- аппроксимировать табличные функции;
- численно интегрировать и дифференцировать;

**уметь применять:**

- программные средства для математических вычислений (например, *MathCAD*, *MatLab*)

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Вычислительная математика: основные понятия. Численные методы линейной алгебры. Вычисление аналитических функций. Аппроксимация табличных функций. Решение нелинейных уравнений и систем. Численное интегрирование и дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теория теплообмена»**

Составитель (и):

Тимофеев Айаал Михайлович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	20
Практические	63
Семинары	
СРС	25
На экзамен/зачет	36

Дисциплина БЗ.ДВ1.2. «**Теория теплообмена**» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей и теоретической физике (разделы «Молекулярная физика», «Физика конденсированного состояния. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика», «Уравнения математической физики»).

**Целью дисциплины «Теория теплообмена»** является: изучение основ передачи и обмена тепловой энергией, законов теплообмена и результатов решения основных задач; умения на практике применять полученные знания для проведения тепловых расчетов, начиная с постановки задачи, выбора метода ее решения и заканчивая анализом результатов.

В ходе изучения дисциплины «**Теория теплообмена**» должны:

**иметь представление** о месте теории теплообмена в системе естественных наук;

о физическом и математическом моделировании технологических и природных процессов; о современном состоянии в области теплофизики, об использовании результатов в данной области на практике, для ресурсо-энергосберегающих технологий в

народном хозяйстве; об основных научно-технических проблемах и перспективах развития теплофизики;

**знать:** физический механизм переноса тепла, физический смысл основных теплофизических характеристик материалов; уравнения теплопроводности, конвективного и радиационного теплообмена, условия однозначности; решение задач стационарной теплопередачи через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенку; решение одномерного нестационарного уравнения теплопроводности; точное и приближенное решения задач конвективного теплообмена в приближении пограничного слоя, расчетные формулы для числа Нуссельта; основы теории подобия конвективного теплообмена, физический смысл чисел подобия; математические модели описания двухфазных систем, физические процессы при фазовом превращении (конденсация, кипение); математическую модель процесса плавления, кристаллизации (задача Стефана); основные законы теплового излучения; методы расчета лучистого теплообмена между телами, разделенными прозрачной средой; уравнение переноса излучения, приближение оптически тонкого и оптически толстого слоя; постановки задач радиационно-кондуктивного, радиационно-конвективного теплообмена;

**уметь** сделать математическую постановку инженерных задач теплообмена; решать задачи теплопроводности, теплоотдачи при обтекании пластины потоком вязкой жидкости, при течении жидкости в трубе, лучистого теплообмена между телами, разделенными прозрачной средой; провести анализ полученных результатов и представить их в виде безразмерных критериальных соотношений; свободно ориентироваться и самостоятельно работать с литературой в области теплообмена.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Теплопроводность. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Конвективный теплообмен. Свободная и вынужденная конвекция. Система уравнений Навье- Стокса. Теория подобия в конвективном теплообмене. Турбулентный теплообмен. Теплообмен при конденсации. Теплообмен при кипении. Теплообмен при промерзании-протаивании дисперсных сред. Теплообмен излучением. Законы теплового излучения. Уравнение переноса излучения в излучающей, поглощающей, рассеивающей среде. Радиационно-кондуктивный теплообмен. Радиационно-конвективный теплообмен.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

*Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»*

Составитель (и):

Бочкарев-Иннокентьев Радион Николаевич, доцент, к.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	20
Практические	63
Семинары	
СРС	25
На экзамен/зачет	36

Дисциплина БЗ.ДВ.1.3 «Материаловедение» является вариативной частью модуля «Профиль 3 – Физика твердого тела» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Материаловедение» совместно с другими дисциплинами цикла, включающего изучение технологических процессов получения и обработки материалов конструкционного и электротехнического назначения с заданными свойствами; изучение внутреннего строения металлов и неметаллов, технологию формообразования заготовок; изучение явлений фазовых превращений, происходящих в процессе термической и химико-термической обработки и их влияния на свойства изделий.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Основные свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Основы теории сплавов. Углеродистые стали. Проводниковые,

полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы. Легированные конструкционные, специальные стали и сплавы с особыми свойствами. Цветные металлы. Неметаллические конструкционные материалы.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные технологические процессы обработки материалов, свойства материалов, возможности применения;

**уметь:** производить выбор конструкционных материалов при разработке технологического оборудования;

**владеть:** методами экспериментального исследования конструкций, методикой оценки основных показателей надёжности конструкционных материалов.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия (2 семестр). Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Атомно-кристаллическое строение металлов. Диаграммы состояния. Производство чугуна и стали. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Структура и свойства полимерных материалов. Древесина и материалы на ее основе. Стекло. Керамические материалы. Бетон и композиционные материалы на его основе.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена и зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Математические методы в теоретической физике»**

Составитель (и):

Иванов Анатолий Александрович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	15
Практические	35
Семинары	
СРС	58
На экзамен/зачет	

Дисциплина БЗ.ДВ.2.1 «Математические методы в теоретической физике» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок БЗ) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Математические методы в теоретической физике» совместно с другими дисциплинами цикла, .

В ходе изучения дисциплины «Математические методы в теоретической физике» студенты должны:

**иметь представление:** о математическом аппарате теоретической физики с использованием причинного и вероятностного описания.

**знать:** дискретные и непрерывные модели физических процессов (явлений переноса);

**уметь:** формулировать адекватную модель, отвечающую изучаемой проблеме;

**иметь навыки:** самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:



Модели в теоретической физике. Дуализм в описании физической реальности – причинное и вероятностное описание, дискретные и непрерывные модели. Функция Гаусса и ее роль в теоретической физике. Аппарат теоретической физики, основанный на теории функций комплексной переменной. Сигналы и спектры, преобразования Фурье и Гильберта.

Диссипация, шум и «стирание памяти» о начальных условиях. Течения в идеальной жидкости, волны в неоднородных средах.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теплотехнические измерения»**

Составитель (и):

Тимофеев Айаал Михайлович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	15
Практические	35
Семинары	
СРС	58
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б6.ДВ2.2. «Теплотехнические измерения» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по общей физике (разделы Лаборатория «Молекулярная физика» и «Механика»), программировании, теории теплообмена.

**Целью дисциплины «Теплотехнические измерения»** является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов по проведению теплотехнических измерений, освоение работы с экспериментальными приборами по измерению температуры, давления, влажности и плотности теплового потока.

В ходе изучения дисциплины «Теплотехнические измерения» студенты должны:

**иметь представление** о предмете и его месте среди учебных дисциплин; о новейших открытиях в естествознании, о перспективах их использования в теплотехнических измерениях; об основных научно-технических проблемах и перспективах теплотехнических измерений; о динамических и статических закономерностях в природе.

**знать:** физические законы, используемые в температурных измерениях; основные понятия и законы теплофизики; методы оценки погрешностей температурных измерений; физические законы, используемые в теплотехнике; физические законы, используемые при измерении давлений.

**уметь** использовать научно-техническую, справочную и патентную литературу; проводить измерения температуры, плотности теплового потока и давления; произвести оценку погрешностей измерений.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Температурные измерения. Основы теплотрии. Измерение влажности и давлений.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), лабораторные занятия (проведение физических экспериментов и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Кристаллография»**

Составитель (и):

Сыромятникова Айталипа Степановна, профессор, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	15
Практические	35
Семинары	
СРС	58
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.ДВ.3.3 «Кристаллография» является вариативной частью модуля «Профиль 3 – Физика твердого тела» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Кристаллография» совместно с другими дисциплинами цикла, включающего основной принцип симметрии в кристаллографии и методов структурной кристаллографии.

Студент после прохождения обучения по курсу «Кристаллография» должен:

**Иметь представление:** об основных положениях структурной кристаллографии; о точечных и пространственных группах симметрии кристаллов; о взаимосвязи структуры и свойств кристаллических материалов.

**Знать:** математическое описание структуры кристаллов; построение и применение кристаллографических проекций; точечные группы симметрии кристаллических многогранников и простые формы кристаллов; основные положения о внутренней структуре кристаллов; основные структурные типы кристаллов.

**Уметь:** применять аппарат структурной кристаллографии для описания структуры кристаллов; применять положения структурной кристаллографии для определения трансляционной группы кристаллов;

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Основные положения структурной кристаллографии. Свойства кристалла. Структура кристалла и пространственная решетка. Закон постоянства углов кристалла. Условие Вульфа - Брэгга. Метод кристаллографического индирования. Закон целых чисел. Кристаллографические проекции. Сетка Вульфа.

Элементы симметрии кристаллических многогранников. Операции и элементы симметрии I и II рода. Принцип Кюри.

Теоремы о сочетании операций симметрии. Точечные группы симметрии. Кристаллографические категории, сингонии и системы координат. Точечные классы симметрии. Общие определения и системы обозначений. Международные символы классов симметрии и символы Шенфлиса. Вывод и описание 32 классов симметрии. Простые формы кристаллов.

Элементы симметрии бесконечных фигур. Решетки Бравэ. Понятие о пространственной группе симметрии кристаллических структур

Структурные типы кристаллов. Описание структурных типов кристаллов. Основные структурные типы кристаллов

Обратная решетка. Дифракция в кристаллах. Основные методы экспериментального определения структуры кристаллов. Основные формулы структурной кристаллографии. Вычисление межплоскостных расстояний и кристаллографических углов для основных структурных типов кристаллов

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме защиты курсовой работы, экзамена и зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Космические лучи»**

Составитель (и):

Иванов Анатолий Александрович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.ДВ.2.3 «Космические лучи» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике, астрофизике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Космические лучи» совместно с другими дисциплинами цикла.

В ходе изучения дисциплины «Космические лучи» студенты **должны:**

**иметь представление:** о современных моделях неупругих ядерных взаимодействий частиц космических лучей с веществом, существующих в мире экспериментальных установках по регистрации ШАЛ, принципах регистрации ШАЛ, осуществленных на этих установках.

**знать:** феноменологические характеристики физики космических лучей экстремально высоких энергий, основные формулы этой физики, методы исследования космических лучей экстремально высоких энергий;

**уметь:** определять феноменологические характеристики Широких Атмосферных Ливней (ШАЛ) по базе данных;

**иметь навыки:** самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Первичный энергетический спектр. Влияние энергетического спектра первичного космического излучения на особенности регистрации космических лучей и результаты измерений. Ошибки метода измерения энергии и числа частиц.

Изучение сечений взаимодействия при экстремально высоких энергиях космических лучей, методы измерения сечений. Пробег взаимодействия (и поглощения) частиц в атмосфере. Экспериментальные результаты измерения сечений.

Состав и понятие множественности вторичных частиц в атмосфере. Множественность во взаимодействиях ядро-ядро и пион-ядро. Электромагнитный каскад.

Поперечный импульс вторичных частиц, его распределение. Угловое распределение заряженных частиц в разных системах координат. Экспериментальные данные по угловому распределению вторичных частиц, функция их пространственного распределения.

Различные модели ядерных взаимодействий, экспериментальные и теоретические предпосылки их разработки. Приложение и проверка моделей в области экстремальных первичных энергий.

Аналитические методы расчета развития ШАЛ, уравнение ядерно-каскадного процесса. Применение метода Монте-Карло при моделировании ядерно-электромагнитного каскада.

Феноменология Широкого Атмосферного Ливня, компонентный состав ШАЛ – частицы, излучения. Особенности различных компонент ШАЛ. Энергоемкость различных компонент ШАЛ. Различия в ШАЛ от первичных частиц с энергиями ниже и выше 0.1 EeV.

Якутская установка ШАЛ – история создания, геометрия, оснащенность, основные результаты. Методика регистрации вторичных частиц и черенковского излучения на уровне моря, обработка исходных данных, формирование базы данных.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Автоматизация теплофизического эксперимента»**

Составитель (и):

Тимофеев Айаал Михайлович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.ДВ3.2. «**Автоматизация теплофизического эксперимента**» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по общей физике (разделы Лаборатория «Молекулярная физика» и «Механика»), программировании, теории теплообмена, теплотехнических измерениях.

**Целью дисциплины «Автоматизация теплофизического эксперимента»** является теоретическое и практическое изучение будущими специалистами теории и техники автоматизации теплофизического эксперимента, обеспечивающая будущему физика теоретические знания и практические навыки, необходимые для работы по специальности в соответствии с современными требованиями.



В ходе изучения дисциплины «**Автоматизация теплофизического эксперимента**» должны:

**иметь представление** о предмете и его месте среди учебных дисциплин; об общих принципах построения систем автоматизации экспериментальных исследований; об основных современных измерительно-вычислительных комплексах.

**знать:** технические характеристики компьютерно-измерительной системы (КИС) "АКСАМИТ- 6.25"; программное обеспечение КИС "АКСАМИТ-6.25"; методики экспериментального исследования теплофизических свойств веществ.

**уметь** использовать полученные знания для автоматизации эксперимента, используя КИС "АКСАМИТ- 6.25"; пользоваться методами и приборами, применяемыми в теплофизических измерениях, проводимых в автоматизированном режиме; пользоваться современными программными пакетами для автоматизации теплофизического эксперимента; правильно интерпретировать экспериментальные данные; уметь самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Общие принципы построения систем автоматизации экспериментальных исследований. Современные измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Компьютерно-измерительная система (КИС) "АКСАМИТ-6.25". Программное обеспечение КИС "АКСАМИТ-6.25". Основные блоки программ, применяемые в теплофизических экспериментах. Использование КИС "АКСАМИТ-6.25" для автоматизации измерений. Автоматизированные установки для теплофизического эксперимента.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), лабораторные занятия (проведение физических экспериментов и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физические методы исследования твердых тел»**

Составитель (и):

Тарасов Петр Петрович, зав. лабораторией, к.т.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина БЗ.ДВ.3.3 «Физические методы исследования твердых тел» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-1 – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;

ПК-2 – способность применять на практике базовые профессиональные навыки;

ПК-3 – способность эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование;

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

ПК-5 – способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований.

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физики и теоретической физики.

**Целью** дисциплины является освоение знаний по теоретическим вопросам и применению основных методов исследования структуры свойств и состава конденсированных систем, включающим изложение основ дифракционных, спектроскопических методов исследования, растровой микроскопии и локального рентгеноспектрального анализа.

Студент после прохождения обучения по курсу «Физические методы исследования твердых тел» должен:

**Иметь представление:** об основных современных физических методах измерения или вычисления свойств, характеристик и параметров твердых тел: о физических явлениях, лежащих в основе методов исследования; о принципиальных и реальных возможностях различных методов; о требованиях к исследуемым образцам и используемой аппаратуре

**Знать:** физические принципы применения методов рентгеноструктурного, спектроскопического анализа, электронной микроскопии и электронно-зондового микроанализа для изучения структуры и состава твердых тел;

**Уметь:** определять круг задач, которые наиболее целесообразно решать с использованием конкретного физического метода; проводить исследования с применением установок рентгеноструктурного, спектроскопического, электронно-микроскопического и микронного методов анализа в совместной работе с оператором и интерпретировать результаты.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Дифракционные методы исследования материалов. Природа и свойства рентгеновских лучей. Рентгентехника. Интерференция рентгеновских лучей на кристаллах. Динамическая теория рассеяния.

Методы рентгеноструктурного анализа поликристаллов. Рентгеновская дифрактометрия. Методы рентгеноструктурного анализа монокристаллов. Рентгеновские методы исследования структурных несовершенств в монокристаллах.

Растровая электронная микроскопия. Взаимодействие электронного пучка с веществом. Принципы работы и устройство растрового электронного микроскопа. Подготовка образцов для электронной микроскопии. Детектирование и обработка электронных сигналов. Применение электронного микроскопа для структурных исследований.

Спектроскопические методы. Классификация. Атомная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. Радиоспектроскопические методы. Масс-спектрометрические методы. Термические методы.

Основы количественного электронно-зондового микроанализа. Рентгеновские спектрометры с энергетической и волновой дисперсией: принципы, конструкция, характеристики. Применение микроанализа в металлургии.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (работ) (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Магнитная гидродинамика»**

Составитель (и):

Ромашенко Юрий Александрович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина БЗ.ДВ.4.1 «Магнитная гидродинамика» является частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на теоретической подготовке студентов физической специальности по теоретической физике.

**Целью** дисциплины «Магнитная гидродинамика» является: изучение основ физики сплошной среды, особенностей гидродинамических и электромагнитных процессов, теоретическая подготовка в различных областях теоретической физики, позволяющая ориентироваться в современной научно-технической информации, в формировании у студентов научного мышления.

В ходе изучения дисциплины «Магнитная гидродинамика» студенты должны:

**иметь представление** об основных физических понятиях, смыслах физических величин, единиц измерений физических величин, используемых в магнитной гидродинамике, об основных научно-технических проблемах и перспективах развития той области, где применяется магнитная гидродинамика, о ее роли в моделировании физических процессов. и в разработке принципиально новых технологий, о ее взаимосвязи со смежными областями науки и техники; о роли математического моделирования в исследованиях реальных физических процессов и явлений, связанных с

магнитной гидродинамикой, о двухжидкостной магнитной гидродинамике, о диссипативных процессах в плазме, об МГД пограничном слое в плазме;

**знать** границы применимости МГД подхода в вопросах физике плазмы, свойства основных видов волн в магнитной гидродинамике,

**овладеть** методами математического моделирования, решений уравнений математической физики, аналитическими и численными методами моделирования электро-гидродинамических процессов;

**уметь** решать алгебраические и дифференциальные уравнения и систем уравнений; решать типовые задачи по магнитной гидродинамике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики; решать прямые и обратные краевые задачи магнитной гидродинамики, решать задачи о равновесии плазмы в магнитном поле, решать задачи, связанные с волновыми процессами в плазме, самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Уравнения движения проводящей жидкости в электрическом и магнитном полях. Границы применимости МГД подхода. Диссипативные процессы в плазме. Равновесные плазменные конфигурации в магнитном поле. МГД и ударные волны в магнитной гидродинамике. Двухжидкостная магнитная гидродинамика, диффузионные процессы в плазме.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы – это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теплотехника»**

Составитель (и):

Тимофеев Айаал Михайлович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.ДВ4.2. «Теплотехника» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей и теоретической физике (разделы «Молекулярная физика», «Физика конденсированного состояния. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика», «Уравнения математической физики»).

**Целью дисциплины «Теплотехника»** является: изучение основ преобразования энергии, свойств существенных для отрасли рабочих тел, горения, энерготехнологии, энергосбережения, расчета теплообменных аппаратов, способов теплообмена, принципа действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнических устройств, применяемых в отрасли; рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии.

В ходе изучения дисциплины «Теплотехника» студенты должны:

**иметь представление** о предмете «Теплотехника», ее месте среди учебных дисциплин, значении и краткой истории; о методах получения, преобразования, передачи и использования теплоты; о принципах действия и конструктивных особенностях тепло- и парогенераторов, тепловых машин, аппаратов и устройств; о закономерностях и новых возможностях развития энергетики; о топливных ресурсах и энергетике Севера и Республики Саха; о вопросах охраны окружающей среды;

**знать:** основные физические понятия, смысл физических величин, единицу измерений физических величин, используемых в теплотехнике; состав, теплотехнические свойства и характеристики топлива, физические представления о горении топлива, топочные устройства и теплотехнические показатели работы топок; котельные установки, тепловой баланс котельного агрегата, теплообмен в элементах котла, типы котлов, тепловой расчет котлов; значение и сущность энерготехнологии. Проблемы защиты окружающей среды от выбросов продуктов сгорания топлива; основные направления экономии энергоресурсов в народном хозяйстве. Возможности использования вторичных энергетических ресурсов и их роль в топливо- и теплопотреблении промышленных предприятий;

**уметь** представить основные понятия и законы теплотехники в виде математических формул, графиков; производить типовые расчеты различных практических задач теплотехники; оценивать численные порядки величин, характерных для различных теплотехнических процессов; читать графическую информацию о явлении; самостоятельно работать с литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях; представлять результаты расчетов в удобной для восприятия форме; распознавать физическую основу теплотехнических устройств, механизмов, а также знать перспективы использования новейших открытий естествознания для построения технических устройств и не разрушающих природу технологий.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Топливо, основы горения и организация сжигания топлива. Основы энерготехнологии. Охрана окружающей среды. Основы энергосбережения. Основные этапы развития энергетики Республики Саха. Вторичные энергетические ресурсы. Промышленные котельные установки.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физические основы прочности»**

Составитель (и):

Сыромятникова Айталипа Степановна, профессор, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.ДВ.2.3 «Физические основы прочности» является вариативной частью модуля «Профиль 1 – Физика твердого тела» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Физические основы прочности» совместно с другими дисциплинами цикла, включающего изложение теории дислокаций, лежащей в основе современной физики прочности и пластичности твердых тел и рассмотрение прочности как науки о предельных состояниях континуума.

Студент после прохождения обучения по курсу «Физические основы прочности» должен:

**Иметь представление:** о различных подходах к проблемам прочности и разрушения твердых тел; об иерархических уровнях структурной деформации твердых тел;

**Знать:** теорию дефектной структуры твердых тел и ее связь с механическими свойствами и поведением металлов при различных видах деформирования; описание этих дефектов с позиций механики и физики твердого тела, физические процессы, лежащие в основе пластического течения, упрочнения и разрушения металлов и других кристаллических тел



**Уметь:** Применять теорию дефектной структуры твердых тел для решения задач теории упругости и пластичности твердых тел; физики и механике разрушения; проводить исследования закономерностей деформации и разрушения твердых тел.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Основные понятия о прочности материалов. Прочность материалов. Разрушение и прочность абсолютно твердых тел. Термодинамический подход к прочности.

Строение идеальных кристаллов. Силы связи в кристаллах: молекулярная, ионная, ковалентная, металлическая и смешанные связи. Строение реального кристалла. Точечные дефекты в кристаллах. Дислокации и дисклинации. Напряжения и деформации в кристаллах. Обобщенный закон Гука для изотропных тел. Напряженно-деформированное состояние твердого тела в упругой области деформирования. Плоская и антиплоская задачи теории упругости.

Методы изучения механических свойств металлов. Пластическая деформация монокристаллов. Теории упрочнения металлов. Пластическая деформация поликристаллов. Критерий Мизеса. Зуб текучести. Эффект Портевена-Ле-Шателье. Деформационное старение. Закон Холла-Петча. Усталость металлов. Ползучесть. Основы линейной механики разрушения. Концентрация напряжений. Поля напряжений и смещений в окрестности края трещины в упругом теле с трещинами.

Критерии разрушения, связанные с наличием в теле трещины. Энергетический критерий Гриффитса. Концепция Гриффитса - Орована - Ирвина. Модель Баренблатта. Деформационный критерий Леонова - Панасюка - Дагдейла. Критерий Новожилова.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме защиты курсовой работы, экзамена и зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Квантовая теория твердого тела»**

Составитель (и):

Шарин Егор Петрович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	40
Практические	25
Семинары	
СРС	43
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б3.ДВ5.1. «Квантовая теория твердого тела» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике и теоретической физике (разделы «Квантовая теория», «Физика конденсированного состояния. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика», «Уравнения математической физики»).

**Целью дисциплины** «Квантовая теория твердого тела» является: научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач, относящихся к разделу «Квантовая теория твердого тела»

В ходе изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» студенты должны:

**иметь представление** о процессах и явлениях, происходящих в твердом теле и об основных принципах, лежащих в основе теории твердого тела;

**знать:** методы и приемы решения задач по физике твердого тела: основные идеи решения задач; возможности современных научных методов познания твердого тела на микроскопическом и макроскопическом уровнях

**уметь** применять на практике квантово - механические подходы при решении соответствующих задач по физике твердого тела в рамках границ применимости изученных методов;

**Содержание дисциплины:** Кристаллическая решетка. Идеальное твердое тело. Кристаллическая решетка. Типы решеток. Сингонии. Решетки Браве. Теорема Блоха. Зона Бриллюэна. Динамика решетки в гармоническом приближении. Уравнения движения решетки. Решение для одномерного случая. Теплоемкость твердого тела. Модель Эйнштейна, Дебая. Функция спектральной плотности. Энергетический спектр электронов в твердом теле. Модель почти свободных электронов. Метод сильной связи. Взаимодействия между электронами. Зонная теория твердых тел. Зонная картина твердых тел. Проводник, полупроводники, изоляторы. Электрические свойства. Кинетические явления в твердом теле. Кинетическое уравнение Больцмана. Кинетические коэффициенты. Магнетизм твердых тел. Природа магнетизма в твердых телах. Магнитная решетка. Ферромагнетизм. Антиферромагнетизм.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Строительная теплофизика»**

Составитель (и):

Тимофеев Аяал Михайлович, профессор, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	40
Практические	25
Семинары	
СРС	43
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б3.ДВ5.2. «**Строительная теплофизика**» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей и теоретической физике (разделы «Молекулярная физика», «Физика конденсированного состояния. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика», «Уравнения математической физики»), теории теплообмена.

**Целью дисциплины «Строительная теплофизика»** состоит в том, чтобы научить студента правильно устанавливать прогноз теплового, влажностного и воздушного режимов здания, его отдельных помещений и конструкций, с тем чтобы принять оптимальные (с гигиенической, технической и экономической точек зрения) решение при его проектировании.

В ходе изучения дисциплины «**Строительная теплофизика**» должны:

**иметь представление** о природных процессах и явлениях, о возможностях современных научных методов познания природы; о модельных представлениях физической картины мира; о специфике творческой деятельности в отрасли; о взаимосвязи дисциплин, определяющих область деятельности;

**знать:** требования к характеристикам внутреннего климата и факторы, влияющие на них; законы взаимодействия ограждений с внутренней и наружной средами; явления, происходящие в конструкциях и материалах при передаче через них тепла, влаги и воздуха; характеристики наружного климата и законы их изменения;

**уметь** правильно устанавливать прогноз теплового, влажностного и воздушного режимов здания, его отдельных помещений и конструкций; принимать оптимальные (с гигиенической, технической и экономической точек зрения) решения при проектировании здания, применять СНиПы, ГОСТы при расчетах тепловлажностного режима; применять приборы и оборудование для измерения физических величин, связанных с теплофизическими параметрами ограждающих конструкций.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Теплообмен в помещении. Теплопроводность и влажностный режим ограждения. Воздушный режим здания и учет воздухопроницания в процессе теплопередачи через ограждения. Зимний тепловой режим помещения. Летний тепловой режим помещения.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физика алмаза»**

Составитель (и):

Бескрованов Виктор Васильевич, профессор, д.г.-м.н., профессор

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	6
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	40
Практические	25
Семинары	
СРС	43
На экзамен/зачет	36

Дисциплина Б3.ДВ.8.3. «Физика алмаза» является вариативной частью модуля «Профиль 1 – Физика твердого тела» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Физика алмаза», как научной основы для рационального использования алмазного сырья в наукоемких отраслях промышленности. Курс будет использован совместно с другими дисциплинами общего цикла, включающего основы кристаллографии, теорию атомной связи, основы электронной теории кристаллов и физические (механические, тепловые, электромагнитные и оптические) свойства твердых кристаллических тел, теория полупроводников.

В ходе изучения дисциплины «Физика алмаза» студенты **должны:**

иметь представление об особенностях кристаллической структуры алмаза и физических свойств; - о строении и физических свойствах алмаза; - об использовании алмаза в трудоемких отраслях промышленности;

знать методы и приемы решения прикладных задач по расчету основных параметров алмаза;

уметь работать с современной научной аппаратурой, проводить измерения основных механических и физических параметров кристаллических тел;

владеть фундаментальными понятиями, законами и теориями современной теории твердого тела, а также методами физического исследования твердых тел; методами тензорного описания физических свойств алмаза;

иметь навыки системного научного анализа и интерпретации экспериментальных зависимостей физических параметров твердых кристаллических тел в рамках современных теорий.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

- Кристаллическая решетка алмаза. Полемика о голоэдри и гемиэдри реальной структуры Политипные структуры алмаза. Лонсдейлит. Универсальные свойства кристаллической структуры алмаза. Ее проявление у сверхтвердых материалов, гомоатомных и бинарных полупроводников. Точечная группа алмаза и лонсдейлита. Морфологическая классификации алмаза

- Физические свойства алмаза. Механические свойства алмаза. Направления наименьшей и наивысшей твердости на гранях кристаллов алмаза. Спайность. Модули объемного сжатия и упругости алмаза.. Минералогическая классификации алмаза Ю.Л. Орлова. Феноменологическая классификации алмаза Г.О. Гомона. Механизмы изнашивания алмаза по Лоладзе и Бокучаве. Лазерный метод размерной обработки. Электроэрозионный метод размерной обработки. Ультразвуковой.

Термохимический метод размерной обработки А.П.Григорьева. Возможность использования этого метода при нанесении надписей на алмазе. Загадка алмаза "Шах".

- Алмазные инструменты. Алмазные порошки. Классификация. Способ приготовления. Алмазные инструменты для измерения твердости. Алмазные инструменты для измерения микрогеометрии поверхности. Алмазные контактные наконечники. Алмазная обработка инструментов и деталей машин. Алмазное бурение. Правка шлифовальных кругов

- Оптические свойства. Физическая классификации алмаза. Поглощение УФ-света Поглощение ИК-света. Люминесценция. Фотопроводимость

- Алмазные детекторы ядерного излучения. Аппараты сверхвысокого давления. Алмазные окна. Применение в полупроводниковой технике. Теплоотводы. Изделия оптоэлектроники.

- Искусственные алмазы. История получения. Диаграмма Лейпунского. Получение алмазов с заданными свойствами. Наноалмазы. Получение и использование в науке, технике и медицине.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме защиты курсовой работы и экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам курса «Физики твердого тела».

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Пакеты символьной математики в теоретической физике»**

Составитель (и):

Федоров Артур Григорьевич, старший преподаватель, к.т.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	
Практические	65
Семинары	
СРС	52
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б3.ДВ.6.2 «Пакеты символьной математики в теоретической физике» является частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на теоретической подготовке студентов физической специальности по теоретической физике и информатике.

**Целью** дисциплины «Пакеты символьной математики в теоретической физике» является: дополнительное изучение разделов дисциплин теоретической физики: «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая теория» с помощью специализированных математических пакетов: «MathCad», «Mathematica», «Maple», теоретическое понимание и навыки применения физических законов в практике.

В ходе изучения дисциплины «Математические пакеты в теоретической физике» студенты должны:



**иметь представление** об основных физических понятиях, смыслах физических величин, единиц измерений физических величин, используемых в теоретической физике, об основных научных проблемах современной физики, о ее взаимосвязи со смежными областями науки и техники; о роли математического моделирования в исследованиях реальных физических процессов и явлений, изучаемых в теоретической физике;

**знать** основные законы теоретической физики, методы решения уравнений математической физики;

**овладеть** аналитическими и численными методами моделирования, методами решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных, вариационными методами;

**уметь** решать алгебраические и дифференциальные уравнения и систем уравнений; решать типовые задачи по теоретической физике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики; применять компьютерные методы моделирования в задачах физики; самостоятельно моделировать физические процессы и явления изучаемые в курсах теоретической физики.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Методы моделирования. Численные методы: решение линейных и нелинейных уравнений, системы уравнений, решение системы дифференциальных уравнений. Численный эксперимент в задачах теоретической механики, электродинамики, квантовой теории.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы – это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Экспериментальные методы теплофизических исследований»**

Составитель (и):

Саввинова Надежда Александровна, директор ФТИ, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	
Практические	65
Семинары	
СРС	52
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б6.ДВ6.2. «**Экспериментальные методы теплофизических исследований**» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по общей физике (разделы Лаборатория «Молекулярная физика» и «Механика»), программировании, теории теплообмена, теплотехнических измерениях.

**Целью дисциплины «Экспериментальные методы теплофизических исследований»** является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов по экспериментальным методам исследования теплофизических процессов и свойств веществ и материалов, освоение работы на экспериментальных установках и анализа полученных результатов.

В ходе изучения дисциплины «**Экспериментальные методы теплофизических исследований**» должны:

**иметь представление** о предмете и его месте среди учебных дисциплин; о динамических и статических закономерностях в природе; о новейших открытиях в естествознании, о перспективах их использования для построения технологических устройств; о физическом моделировании технологических процессов; об основных

научно-технических проблемах и перспективах создания новых технологических процессов.

**знать:** Основные принципы построения математических моделей и методы решения задач теплопроводности; теоретические основы методов определения теплофизических свойств; приборы и установки для исследований теплофизических процессов, работающих в различных режимах; методы оценки погрешностей.

**уметь** изготавливать датчики измерения температуры; составлять рабочие программы по проведению экспериментов; проводить статистическую обработку полученных экспериментальных результатов; проводить эксперименты по определению теплофизических свойств по различным методикам.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Коэффициент теплоотдачи. Изотермическое тепловое воздействие. Заданный постоянный тепловой поток на поверхности. Нагрев в среде с постоянной температурой. Изменение температуры среды по линейному закону. Комбинированные граничные условия. Импульсные методы. Расчетные способы.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), лабораторные занятия (проведение физических экспериментов и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физические основы металлургических процессов»**

Составитель (и):

Тарасов Петр Петрович, заведующий лабораторией, к.т.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	
Практические	65
Семинары	
СРС	52
На экзамен/зачет	27

Дисциплина БЗ.ДВ.6.3 «**Физические основы металлургических процессов**» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является освоение знаний по совокупности физических явлений и физико-химических превращений протекающих при высокой температуре в металлургических процессах.

Студент после прохождения обучения по курсу «Физические основы металлургических процессов» должен:

**Иметь представление:** о металлургических процессах; о физико-химической стороне важнейших металлургических реакций;

**Знать:** общие закономерности протекания основных металлургических процессов;

**Уметь:** применять термодинамические и физико-химические методы для анализа превращений, протекающих при металлургических процессах.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Основы теории горения топлива. Термодинамика и механизм горения газов и твердого углерода.

Процессы образования и диссоциации карбонатов и окислов. Кинетика и механизм окисления твердых металлов.

Основы теории восстановления окислов. Кинетика и механизм восстановления твердых окислов газами.

Процессы с участием расплавов. Строение и свойства металлургических расплавов. Обезуглероживание стали. Вредные примеси в металлах.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Дополнительные главы электродинамики»**

Составитель (и):

Григорьев Юрий Михайлович, зав.каф. теор. физики ФТИ, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина БЗ.ДВ.7.1 «Дополнительные главы электродинамики» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок БЗ) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины базируется** на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике (разделы: «Электричество и магнетизм», «Методы математической физики», «Электродинамика»).

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Дополнительные главы электродинамики» совместно с другими дисциплинами цикла; изучить электродинамические явления в многослойных среда.

В ходе изучения дисциплины «Дополнительные главы электродинамики» студенты **должны:**

**иметь представление:** об электродинамических явлениях в многослойных среде; об электродинамической теории многопроводных линий передач.

**знать:** модели электродинамических явлений в многослойных среда;

**уметь:** решать электродинамические задачи в многослойных средах.

**иметь навыки:** построения математических моделей электродинамических явлений в многослойных средах;

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Методы решения системы уравнений Максвелла с помощью потенциалов. Поле точечного заряда в многослойной среде. Магнитное поле прямолинейного тока и кругового тока в слоистой среде. Электродинамическая теория многопроводных линий передач. Математические модели токов и напряжений, индуцированных в линиях передач, расположенных в слоистой среде. Грозовые и геомагнитные возмущения.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и *интерактивные методы работы* - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Численное моделирование теплофизических процессов»**

Составитель (и):

Саввинова Надежда Александровна, директор ФТИ, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина БЗ.ДВ7.2. «**Численное моделирование теплофизических процессов**» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, теории теплообмена, методах математической физики, программировании и информатике.

**Целью дисциплины «Численное моделирование теплофизических процессов»** является: формирование у студентов знаний основ вычислительного эксперимента, умения на практике применять полученные знания для проведения расчетов применительно к задачам теплофизики.

В ходе изучения дисциплины «**Численное моделирование теплофизических процессов**» студенты должны:



**иметь представление** о математическом моделировании технологических и природных процессов; о современном состоянии науки в области численного эксперимента, об использовании результатов в данной области на практике;

**знать:** основные понятия численного эксперимента; метод конечных разностей, основные способы сеточных аппроксимаций, метод прогонки; методы решения одномерных краевых задач с граничными условиями 1, 2 и 3 рода; методы решения нелинейных краевых задач; методы решения уравнений в частных производных, свойства явных и неявных схем; методы решения многомерных краевых задач; схемы переменных направлений и схемы расщепления, метод установления;

**уметь** провести анализ математической модели и выбрать численный метод решения, исходя из требуемой точности и ошибок вычисления с учетом вычислительных ресурсов ЭВМ; построить алгоритм решения задачи и реализовать его на ЭВМ, включая запись программы на одном из современных языков программирования, отладку и тестирование программы; провести анализ полученных результатов и представить их в удобной для восприятия форме, в частности, в графической; свободно ориентироваться и самостоятельно работать с литературой по вычислительным методам.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Конечно-разностные методы решения уравнений в частных производных. Метод прогонки. Явные схемы решения уравнений теплопроводности и конвективного теплообмена. Неявные схемы. Чисто неявная схема. Схема с весами. Схема переменных направлений и схема расщепления. Метод установления. Численное решение систем дифференциальных уравнений. Метод матричной прогонки. Конечно-разностные методы решения нелинейных краевых задач. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Методы сквозного счета. Интегродифференциальные уравнения.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физика и механика полимеров»**

Составитель (и):  
Кузьмин Сергей Арианович, доцент, к.т.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
Лекционные	13
Практические	32
Семинары	
СРС	63
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б3.ДВ.7.3 «Физика и механика полимеров» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является: изучение целостного курса «Физика и механика полимеров» совместно с другими дисциплинами цикла, включающего изучение и усвоение основных сведений по составу, структуре полимерных материалов.

Студент после прохождения обучения по курсу «Физика и механика полимеров» должен:

**Иметь представление:** о химической и физической структуре полимеров, способах их получения, модификации и переработки, молекулярной подвижности и гибкости цепей полимеров, агрегатных, фазовых и физических состояниях полимеров, процессах стеклования и кристаллизации, важнейших свойствах полимеров и их стабильности.

**Знать:** основные понятия, законы и модели строения полимеров, принципы получения полимерных и композиционных материалов.

**Уметь:** определять основные физико-механические свойства полимеров, области их применения с учетом условий эксплуатации.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Химическое строение полимеров и их получение. Особенности химического строения полимеров. Гибкость цепи. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Надмолекулярные структуры полимеров. Стеклообразное состояние полимеров. Высокоэластическое состояние полимеров. Кристаллическое состояние полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Вязкоупругие свойства полимеров. Прочность и разрушение полимеров. Теплофизические свойства полимеров.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме защиты курсовой работы и экзамена.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Теоретические основы физической электроники»**

Составитель (и):  
Яковлев Борис Васильевич

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	26
Практические	56
Семинары	
СРС	35
На экзамен/зачет	27

Дисциплина Б3.ДВ.8.1 «Теоретические основы физической электроники» является частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на теоретической подготовке студентов физической специальности по теоретической физике.

**Целью** дисциплины «Теоретические основы физической электроники» является: изучение физических основ электронных и электромагнитных процессов, понимание их роли в функционировании технических устройств промышленной и информационной электроники, теоретическое понимание и навыки применения физических законов в области электроники.

В ходе изучения дисциплины «Теоретические основы физической электроники» студенты должны:

**иметь представление** об основных физических понятиях, смыслах физических величин, единиц измерений физических величин, используемых в физической электронике, об основных научно-технических проблемах и перспективах развития физической электроники, о ее роли в создании приборов и устройств с качественно новыми характеристиками и в разработке принципиально новых технологий, о ее взаимосвязи со смежными областями науки и техники; о роли математического моделирования в исследованиях реальных физических процессов и явлений, протекающих в электронных устройствах;

**знать** основные законы и модели физической электроники; эмиссионной электроники, электронной и ионной технологии;

**овладеть** методами расчета электронно-оптических систем; аналитическими и численными методами моделирования электронных устройств;

**уметь** решать алгебраические и дифференциальные уравнения и систем уравнений; решать типовые задачи по физической электронике; оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики; представить законы физики в виде математических формул, графиков; применять компьютерные методы моделирования в задачах физики; самостоятельно работать с литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Основы физической электроники. Эмиссионная электроника. Полевая электронная эмиссия. Теория Фаулера-Нордгейма. Туннельный эффект. Метод ВКБ. Закон Чайльда. Полевая и поверхностная ионизации. Полевая ионная эмиссия. Уравнение Саха-Ленгмюра.. Уравнения баланса жидкого металла в сильном электрическом поле. Термополевая ионная эмиссия.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы – это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Основы механики мерзлых грунтов»**

Составитель (и):

Саввинова Надежда Александровна, директор ФТИ, д.ф.-м.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	26
Практические	56
Семинары	
СРС	35
На экзамен/зачет	27

Дисциплина БЗ.ДВ8.2. «**Основы механики мерзлых грунтов**» является вариативной частью модуля «Теплофизика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

Изучение данной дисциплины базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей и теоретической физике (разделы «Молекулярная физика», «Физика конденсированного состояния. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика», «Уравнения математической физики»), теории теплообмена.

**Целью дисциплины «Основы механики мерзлых грунтов»** состоит в формировании у студентов знаний о физико-химических закономерностях свойств мерзлых горных пород и процессов в таких системах.

В ходе изучения дисциплины «**Основы механики мерзлых грунтов**» должны:

**иметь представление** о предмете и его месте среди учебных дисциплин; об основных научно-технических проблемах механики мерзлых грунтов; о физико-химической сущности процессов, протекающих в мерзлых горных породах; о закономерностях формирования напряженно-деформированного состояния мерзлых пород;

**знать:** закономерности формирования свойств мерзлых горных пород; основы теории физико - химических процессов, протекающих в мерзлых горных породах; закономерности формирования напряженно-деформированного состояния мерзлых пород;

**уметь** использовать полученные знания для объяснения основных понятий и законов механики мерзлых горных пород; решать типовые задачи; уметь самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Современные представления о строении и морфологии горных пород, их классификации. Горные породы – гетерогенные системы Вода в горных породах. Поровые растворы в горных породах. Состав и свойства мерзлых горных пород. Процессы протекающие в замерзающих, мерзлых и оттаивающих горных породах. Процессы в мерзлых горных породах, вызванные действием внешней нагрузки.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Фазовые переходы и физика поверхностных явлений»**

Составитель (и):

Тарасов Петр Петрович, заведующий лабораторией, к.т.н.

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен
Количество часов всего, из них:	144
Лекционные	26
Практические	56
Семинары	
СРС	35
На экзамен/зачет	27

Дисциплина БЗ.ДВ.8.3 «Фазовые переходы и физика поверхностных явлений» является вариативной частью модуля «Теоретическая физика» профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Основные положения** дисциплины должны быть использованы в дальнейшем в практической профессиональной деятельности выпускника – бакалавра физики.

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

**Изучение данной дисциплины** базируется на вузовской подготовке студентов по высшей математике, общей физике и теоретической физике.

**Целью** дисциплины является теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях.

Студент после прохождения обучения по курсу «Фазовые переходы и физика поверхностных явлений» должен: **Иметь представление:** о фазовых переходах в твердых телах, их классификации;

**Знать:** теоретические подходы к рассмотрению явлений, роль флуктуаций в развитии фазового перехода. При рассмотрении динамики движения поверхностных атомов обращается внимание на процессы, обусловленные ангармонизмом колебаний. В качестве примеров фазовых переходов рассматриваются плавление и фазовые переходы на свободных гранях твердых тел.



**Уметь:** использовать физические принципы применения методов рентгеноструктурного, анализа, электронной микроскопии для изучения структуры и состава твердых тел;

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Физика электронных процессов на межфазных границах: происхождение собственных и несобственных локализованных поверхностных электронных состояний (ПЭС), вводится представление о локальной плотности состояний, представления об основных параметрах поверхности и ОПЗ: поверхностном потенциале, напряженности электрического поля на поверхности, длине экранирования Дебая, полном заряде, емкости и проводимости ОПЗ. Взаимосвязь электронных, атомных и молекулярных процессов на поверхностях твердых тел. Экспериментальные методы получения и подготовки атомарно-чистых и реальных поверхностей металлов, полупроводников и диэлектриков, а также способы анализа структуры и состава поверхностных фаз. Процессы взаимодействия открытых поверхностей монокристаллов, микро- и наноструктур с атомами и молекулами: закономерности адсорбции (термодинамика адсорбции, изотермы адсорбции, теплота и энтропия адсорбции). Гетерогенным катализом на поверхности твердых тел, возможностями управления реакционной способностью адсорбированных молекул.

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обучения), лабораторные занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

**Контроль успеваемости.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и промежуточный контроль в форме зачета.

**Средства контроля:** тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б.4Б.1 «Физическая культура»**

Составитель (и):

Друзьянов Иван Иванович, старший преподаватель

Направление подготовки	011200.62 Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Цикл, раздел учебного плана	Профессиональный цикл, дисциплины по выбору
Семестр(ы) изучения	1-6
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	400
Лекционные	18
Практические	382
Семинары	
СРС	
На экзамен/зачет	

Дисциплина Б.4.Б.1 «Физическая культура» является базовой частью общегуманитарного и социально-экономического цикла дисциплин (блок Б.4) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 011200.62 «Физика».

**Дисциплина нацелена** на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-6 – способность добиваться намеченной цели;

ОК-11 – способность следовать социально-значимым представлениям о здоровом образе жизни;

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

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

В ходе изучения дисциплины «Физическая культура» студенты **должны:**

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

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

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

**иметь навыки:**

овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие психофизических способностей, качеств и свойств личности;

обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;

приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

**Содержание дисциплины** охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

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

**Качество обучения** достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции, практические занятия.

**Контроль успеваемости.** Контроль текущей работы студентов над курсом физической культуры осуществляется путем тестирования на практических занятиях.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
 КОД 011200.62 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ Направление «Физика»  
 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОФИЛЯ (при наличии) «Фундаментальная физика»

Рассмотрев основную образовательную программу 011200.62 направления «Физика» по профилю «фундаментальная физика» Институт космофизики и астрономии СО РАН им. Шафера одобряет ее содержание.

Предлагаем внести следующие дополнения или замечания (*при их отсутствии не заполняется*):

---



---



---



---



---



---



---



---

Руководитель проектной группы по  
разработке ООП:

Заведующий кафедрой теоретической  
физики ФТИ СВФУ (должность),

Григорьев Ю.М. (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Представитель работодателя:

Директор ИКФиА СО РАН (должность)

Бережко Е.Г. (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

м.п.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
 КОД 011200.62 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ Направление «Физика»  
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОФИЛЯ (при наличии) «Фундаментальная физика»

Рассмотрев основную образовательную программу 011200.62 направления «Физика» по профилю «фундаментальная физика» Институт физико-технических проблем Севера СО РАН одобряет ее содержание.

Предлагаем внести следующие дополнения или замечания (*при их отсутствии не заполняется*):

---



---



---



---



---



---



---



---

Руководитель проектной группы по разработке ООП:

Заведующий кафедрой теоретической физики ФТИ СВФУ (должность),

Григорьев Ю.М. (Ф.И.О.)  
 \_\_\_\_\_ (подпись)

Представитель работодателя:

Директор ИФТПС СО РАН (должность)

Лебедев М.П. (Ф.И.О.)  
 \_\_\_\_\_ (подпись)

м.п.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
 КОД 011200.62 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ Направление «Физика»  
 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОФИЛЯ (при наличии) «Фундаментальная физика»

Рассмотрев основную образовательную программу 011200.62 направления «Физика» по профилю «фундаментальная физика» Институт горного дела Севера СО РАН одобряет ее содержание.

Предлагаем внести следующие дополнения или замечания (*при их отсутствии не заполняется*):

---



---



---



---



---



---



---



---

Руководитель проектной группы по разработке ООП:

Заведующий кафедрой теоретической физики ФТИ СВФУ \_\_\_\_\_ (должность),

Григорьев Ю.М. (Ф.И.О.)  
 \_\_\_\_\_ (подпись)

Представитель работодателя:

Директор ИГДС СО РАН (должность)

Ткач С.М. (Ф.И.О.)  
 \_\_\_\_\_ (подпись)

м.п.