

## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН УЧЕБНОГО ПЛАНА

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.Б.01 История

#### Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»

#### Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «История» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объём дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 40,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 68 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Введение в курс «История».

Древняя Русь.

Московское государство.

Россия в век модернизации и просвещения.

Российская империя в XIX столетии.

Российская империя в начале XX в. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса.

Советская Россия, СССР в годы НЭПа и форсированного строительства социализма.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма.

Советский Союз в 1945–1991 гг. Российская Федерация в 1992–2018 гг.).

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.02 Иностранный язык (Английский язык)**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Иностранный язык (Английский язык)» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.*

Контактная работа – 92,8 ч:

занятия семинарского типа – 86 ч,

контроль самостоятельной работы – 6 ч,

иная контактная работа – 0,8 ч.

Самостоятельная работа – 96,5 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Personal Identification. Language Functions: Modes of Address. Introducing People. Greeting Someone.

Appearance. Language Functions: Starting / Ending a Conversation. Keeping a Conversation Going.

Clothing and fashion. Language Functions: Complimenting, Expressing Likes / Dislikes.

Character and disposition. Language Functions: Expressing Preferences. Apologizing. Feelings and relations. Language Functions: Expressing Feelings.

Occupations and jobs. Language Functions: Reasoning. Success and failure. Language Functions: Agreement and Disagreement.

Housing. Language Functions: Expressing Opinions. Approval / Disapproval.

Daily chores. Language Functions: Asking for Help / Permission. Explaining How to Do Something.

At the multiple service establishment. Language Functions: Making Requests, Saying You Know / Don't Know.

At the doctor's. Language Functions: Asking / Answering about Health. Advising Someone to Do / Not to Do. Asking for Advice.

At a shop. Language Functions: Complaining of Something, Accepting a Complaint. At the post office / bank.

Language Functions: Asking for Detailed Information. Adding More Information. Telling How to Do Something. Saying Someone Should Not Do Something.

Around the city. Language Functions: Asking / Showing the Way.

Around the world. Language Functions: Asking about the problems. Saying You Are Worried.

Entertainments and hobbies. Language Functions: Making a Suggestion. Agreeing to a Suggestion. Disagreeing with a Suggestion.

Eating out. Language Functions: Offering Something. Accepting an Offer. Declining an Offer.

Going out: at the cinema / theatre / concert hall. Language Functions: Events and Their Celebrations.

Sport. Language Functions: Making / Accepting / Refusing an Invitation. Good Wishes. Congratulations.

*Форма промежуточного контроля:* зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.03 Философия**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Философия» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 34,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 74 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. Философская теория.

Тема 1. Философия, ее специфика и роль в жизни человека и общества.

Тема 2. Философская онтология.

Тема 3. Философская теория развития.

Тема 4. Теория познания.

Тема 5. Философия и методология науки.

Тема 6. Социальная философия и философия истории.

Тема 7. Философская антропология.

Модуль 2. История философской мысли.

Тема 1. Философия древнего мира.

Тема 2. Античная философия.

Тема 3. Философия Средневековья и Возрождения.

Тема 4. Западноевропейская философия XVII–XVIII вв.

Тема 5. Западноевропейская философия XIX вв.

Тема 6. Основные философские направления XX–XXI вв.

Тема 7. Отечественная философия: особенности и этапы развития.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.04 Экономика**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч /3 з.е.*

Контактная работа – 34,25 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 73,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Предмет, методы и основные проблемы экономического развития общества.

Отношение собственности. Основные типы экономических систем.

Рынок как развитая форма товарного хозяйства.

Спрос, предложение и поведение потребителя в рыночной экономике.

Теория производства.

Рынки факторов производства.

Национальная экономика и система национальных счетов.

Цикличность экономики и экономический рост.

Денежно-кредитная и финансовая системы национальной экономики.

Макроэкономическая нестабильность и социальная защита населения.

Международные экономические отношения.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.01 Математический анализ**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Общий объем дисциплины – 396 ч / 11 з.е.*

1 семестр. *Объем дисциплины – 162 ч / 4,5 з.е.*

Контактная работа – 76,3 ч:

занятия лекционного типа – 36 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 41 ч,

контроль – 44,7 ч.

2 семестр. *Объем дисциплины – 126 ч / 3,5 з.е.*

Контактная работа – 68,3 ч:

занятия лекционного типа – 32 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 32 ч,

контроль самостоятельной работы (КСР) – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 31 ч,

контроль – 26,7 ч.

3 семестр. *Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 38,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 34 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

1 семестр. Множества. Действительные числа. Функция. Последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые последовательности. Предел числовой функции. Непрерывность функции. Производная функции. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

2 семестр. Функции многих переменных. Частные производные и дифференциал первого порядка (ФМП). Дифференцирование неявных функции нескольких переменных.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Числовые ряды. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функции.

3 семестр. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Поверхностный интеграл первого рода. Поверхностный интеграл второго рода.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.02 Аналитическая геометрия и линейная алгебра**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

Профессиональные компетенции:

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 50,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 58 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

1. Метод математической индукции.
2. Матрицы.
3. Определители.
4. Ранг матрицы. Обратимые матрицы.
5. Системы линейных уравнений.
6. Векторы.
7. Системы координат.
8. Произведения векторов.
9. Прямая линия на плоскости.
10. Кривые второго порядка.
11. Плоскость и прямая в пространстве.
12. Поверхности второго порядка.
13. Комплексные числа.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.03 Векторный и тензорный анализ**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
  - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
  - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- в организационно-управленческой деятельности:
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 38,4 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 79 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. Векторный анализ.

Скалярное поле. Векторное поле. Основные операции векторного анализа. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса. Соленоидальные и потенциальные поля. (Л – 10 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 3 ч, СР – 34 ч, Контроль – 12 ч).

Модуль 2. Векторный анализ в криволинейных координатах.

Выражение основных операций векторного анализа в криволинейных ортогональных координатах. (Л – 4 ч, ПЗ – 2 ч, КСР – 1 ч, СР – 10 ч, Контроль – 12 ч).

Модуль 3. Тензорный анализ.

Понятие тензора. Основные операции над тензорами (тензорная алгебра). Метрический тензор. Примеры тензоров. (Л – 4 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 0 ч, СР – 26 ч, Контроль – 12 ч).

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.04 Теория функций комплексного переменного**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

*Место дисциплины в структуре в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 38,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 43 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины:*

1. Комплексные числа. Функции комплексной переменной.

Комплексные числа и операции над ними. Функции комплексной переменной. Аналитические и гармонические функции. Конформные отображения.

2. Элементарные функции и интеграл аналитической функции.

Интеграл функции комплексной переменной Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Разложение функций в ряд Лорана. Изолированные особые точки. Основные теоремы теории вычетов.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.05 Дифференциальные уравнения**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 52,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 65 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования.
2. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности.
3. Линейные системы дифференциальных уравнений. Теория устойчивости.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.06 Интегральные уравнения и вариационное исчисление**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 56,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 61 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Классификация линейных интегральных уравнений (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, Контроль – 2 ч, СРС – 8 ч).

Уравнения Фредгольма второго рода (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, Контроль – 2 ч, СРС – 8 ч).

Линейные операторы (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, Контроль – 2 ч, СРС – 20 ч).

Уравнения Вольтерра (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, Контроль – 3 ч, СРС – 30 ч).

Задача Штурма-Лиувилля (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, КСР – 2 ч, Контроль – 3 ч, СРС – 49 ч).

Понятие о корректно и некорректно поставленных задачах. (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, Контроль – 3 ч).

Элементы вариационного исчисления. Задачи с закрепленными границами (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, Контроль – 4 ч).

Задачи с подвижными границами (Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, Контроль – 4 ч).

Задачи на условный экстремум (Л – 2 ч, ПЗ – 6 ч, Контроль – 4 ч).

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.05.07 Теория вероятностей и математическая статистика**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины:* 144 ч / 4 з.е.

Контактная работа – 34,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 74 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. Теория вероятностей.

1.1. Алгебра событий. Определения вероятности события.

1.2. Элементарные теоремы о вероятностях.

1.3. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.

Модуль 2. Математическая статистика.

2.1. Выборочные аналоги.

2.2. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения.

2.3. Проверка статистических гипотез.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.06.01 Программирование**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Программирование» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 56,25 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 52 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Классификация языков программирования. Алгоритмы (Л – 2 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 4 ч).

Элементы языка (алфавит, символы и т.д.). Структура программы. Базовые конструкции языков программирования (Л – 2 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 6 ч).

Структуры и типы данных. Простые и структурированные типы данных. Объекты. Классы (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Операторы (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Массивы (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Символы и строки (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

Процедуры и функции (Л – 2 ч, ЛР – 6 ч, СРС – 6 ч).

Реализация стандартных алгоритмов обработки данных средствами конкретной среды программирования (Л – 2 ч, ЛР – 6 ч, КСР - 2 ч, СРС – 6 ч).

Библиотеки модулей (Л – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч).

*Форма промежуточного контроля: зачет.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.06.02 Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

Профессиональные компетенции:

- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

Контактная работа – 41,25 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия лабораторного типа – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

контролируемая письменная работа – 3 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 30,75 ч,

контроль – 2 ч.

*Содержание дисциплины.*

Лекционные занятия.

1. Концепция компьютерного моделирования в физике. Цикл математического моделирования. Модели, получаемые из фундаментальных законов природы и вариационных принципов. Примеры и упражнения. Создание вербальной модели и ее трансформация в математическую модель. Иерархии моделей. Различные варианты действия заданной внешней силы. Примеры и упражнения.

2. Вычислительные задачи по механике. Движение в центральном поле. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учетом сопротивления воздуха. Колебания физического маятника, фазовые портреты. Автоколебания при трении осциллятора о равномерно движущийся предмет.

3. Вычислительные задачи по термодинамике и молекулярной физике. Построение политропы. Построение кривой Ван-дер-Ваальса. Построение зависимости распределения молекул по скоростям от температуры.

4. Вычислительные задачи по электричеству и магнетизму. Визуализация полей системы электрических зарядов. Построение силовых линий электрического поля системы

точечных зарядов. Траектория электрона в электрическом и магнитном поле. Расчет разветвленной электрической цепи. Построение фигур Лиссажу.

5. Метод Монте-Карло и его применение в физике. Случайные числа. Генератор случайных чисел. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности. Алгоритм получения случайных чисел, распределенных с неравномерной плотностью вероятности. Вычисление площадей методом Монте-Карло. Случайные блуждания. Моделирование столкновений. Определение длины свободного пробега.

6. Перспективы развития вычислительной физики.

7. Многопроцессорные системы, параллельные вычисления, конвейерная обработка.

Лабораторные работы.

№ 1. Вычислительные задачи по механике.

Движение в центральном поле. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учетом сопротивления воздуха. Колебания физического маятника. Фазовые портреты. Фигуры Лиссажу.

№ 2. Вычислительные задачи по термодинамике и молекулярной физике.

Построение политропы. Построение кривой Ван-дер-Ваальса. Построение зависимости распределения молекул по скоростям от температуры.

№ 3. Вычислительные задачи по электричеству и магнетизму.

Визуализация полей системы электрических зарядов. Построение силовых линий электрического поля системы точечных зарядов. Траектория электрона в электрическом и магнитном поле.

№ 4. Метод Монте-Карло и его применение в физике.

Монте-Карло в молекулярной физике. Случайные числа. Генератор случайных чисел. Случайные числа, распределенные с равномерной плотностью вероятности. Алгоритмы получения случайных чисел. Вычисление площади плоской фигуры методом Монте-Карло. Случайные блуждания. Моделирование столкновений.

№ 6. Перспективы развития вычислительной физики.

Многопроцессорные системы, параллельные вычисления, конвейерная обработка.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.06.03 Численные методы и математическое моделирование**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции:

- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 56,25 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 52 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Предмет и задачи курса.

Теория погрешностей. Методы решения скалярных уравнений. Интерполирование.

Численное дифференцирование и интегрирование.

Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Приближенные методы решения интегральных уравнений.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



Законы сохранения в механике (Л-2 ч, ПЗ-4 ч, СРС-2 ч).  
Неинерциальные системы отсчета (Л-2 ч, ПЗ-2 ч, СРС-2 ч).  
Динамика твёрдого тела (Л-2 ч, ПЗ-4 ч, КСР-2 ч).  
Движение при наличии трения (Л-2 ч, ПЗ-4 ч, СРС-2 ч).  
Движение в поле тяготения (Л-2 ч, ПЗ-4 ч, СРС-2 ч).  
Деформации и напряжения в твёрдых телах (Л-2 ч, ПЗ-4 ч, СРС-2 ч).  
Механика жидкостей и газов (Л-2 ч, ПЗ-2 ч, СРС-2 ч).  
Механические волны в сплошной среде. Элементы акустики (Л-2 ч, ПЗ-2 ч, КСР-2 ч).

*Форма промежуточного контроля:* зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.07.02 Молекулярная физика**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- организационно-управленческая деятельность: способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- педагогическая и просветительская деятельность: способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Общепрофессиональные компетенции:

в организационно-управленческой деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 180 ч / 5 з.е.*

Контактная работа – 76,3 ч:

занятия лекционного типа – 36 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 77 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. (Л – 12 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 1 ч, СРС – 20 ч, Контроль – 15 ч).

Модуль 2. Основы термодинамики. Термодинамические параметры. Понятие термодинамического равновесия и нулевое начало термодинамики. Квазиравновесные и неравновесные процессы. Функции состояния и функции процесса. Начала термодинамики. (Л – 12 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 1 ч, СРС – 20 ч, Контроль – 15 ч).

Модуль 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Процессы переноса. Фазовые переходы. (Л – 12 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 2 ч, СРС – 19 ч, Контроль – 15 ч).

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*



поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда, системы точечных зарядов. Потенциал поля непрерывного распределения зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом  $\vec{E} = -grad\varphi$ . Теорема о циркуляции  $\vec{E}$ . Энергия системы точечных электрических зарядов. Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Проводник во внешнем электрическом поле. Учет поля наведенных зарядов. Метод зеркальных изображений. Диэлектрики. Электрический диполь. Поляризации диэлектрика, вектор поляризации, его связь с поверхностной плотностью связанных зарядов. Суммарное поле в диэлектриках, восприимчивость, диэлектрическая проницаемость. Вектор электрической индукции (смещения)  $\vec{D}$ . Закон Кулона и теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектриках. Емкость уединенного проводника, конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии электрического поля.

Модуль 2. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Условие стационарности поля постоянных токов. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгоффа. Ток в металлах, вакууме, газе, электролитах, полупроводниках. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон полного тока. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника в магнитном поле. Сила Лоренца. Основы теории магнетиков.

Модуль 3. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Идеальный колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания в реальном колебательном контуре. Вынужденные колебания в контуре. Резонанс. Переменный ток. Условие квазистационарности. Закон Ома для переменного тока, импеданс. Метод векторных диаграмм. Резонанс напряжений и токов. Работа и мощность переменного тока. Эффективные значения силы тока и напряжения. Ток смещения. Закон полного тока для нестационарного магнитного поля. Взаимные превращения электрического и магнитного полей. Система уравнений Максвелла Электромагнитные волны, скорость их распространения. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. Излучение электромагнитных волн.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.07.04 Оптика**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные компетенции:

в научно-исследовательской деятельности:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- организационно-управленческая деятельность: способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- педагогическая и просветительская деятельность: способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Общепрофессиональные компетенции:

в организационно-управленческой деятельности:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Оптика» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.*

Контактная работа – 94,3 ч:

занятия лекционного типа – 36 ч,

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 54 ч,

контроль самостоятельной работы – 4 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 86 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. Интерференция и дифракция. Основы электромагнитной теории света. Оптический диапазон электромагнитных волн. Монохроматические и модулированные электромагнитные волны. Предельный случай волновой оптики. Интерференция. Способы

получения когерентных волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Разрешающая способность спектральных приборов.

Модуль 2. Поляризация. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Формулы Френеля.

Модуль 3. Дисперсия. Квантовая оптика. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии. Аномальная дисперсия. Групповая скорость. Основы оптики металлов. Отражение и преломление света на границе металла. Рассеяние света в мелкодисперсных и мутных средах. Закон Рэлея. Тепловое излучение конденсированных сред. Законы теплового излучения. Квантовая оптика. Оптика движущихся источников. Усиление и генерация света. Лазеры.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*



Опыты Дэвиссона и Джермера. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Электромагнитные переходы в атомах. Рентгеновские спектры излучения. Закон Мозли. Рентгеновские спектры поглощения.

Модуль 2. Квантово механическое описание движения. Уравнение Шрёдингера. Частица в прямоугольной яме. Потенциальные барьеры. Уравнение Шрёдингера для одноэлектронного атома. Опыты Эйнштейна и де Гааза, Штерна и Герлаха. Спин.

Модуль 3. Квантовая механика системы тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Многоэлектронные атомы. Правило Хунда. Периодическая таблица элементов. Атом в поле внешних сил. Эффект Зеемана. Эффект Штарка. Макроскопические квантовые явления. Сверхпроводимость и сверхтекучесть.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*



космические лучи.

*Содержание практических занятий.*

Модуль 1. Энергия связи ядра. Четность. Закон сохранения четности.

Введение в радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-распад. Бета-распад. Ядерные силы. Нуклон-нуклонное взаимодействие. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Прохождение гамма квантов через вещество.

Модуль 2. Ядерные реакции.

Законы сохранения в ядерных реакциях. Источники и методы регистрации ядерных частиц.

Модуль 3. Классификация элементарных частиц. Античастицы.

Законы сохранения энергии и импульса и их приложения. Законы сохранения электрического, лептонных и барионного зарядов.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.





- ЛР 1. Законы идеального газа.
- ЛР 2. Определение размеров молекул.
- ЛР 3. Определение удельной теплоемкости жидкости методом сравнения.
- ЛР 4. Определение универсальной газовой постоянной и средней квадратичной скорости молекул воздуха методом откачки.
- ЛР 5. Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха  $c_p/c_v$  методом адиабатического расширения.
- ЛР 6. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.
- 2 цикл. Лабораторные работы №№ 7–10.
- ЛР 7. Определение средней квадратичной скорости молекул воздуха методом откачки.
- ЛР 8. Определение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
- ЛР 9. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды с помощью торсионных весов.
- ЛР 10. Определение коэффициента объемного расширения воздуха.
- 3 цикл. Лабораторные работы №№ 11–12.
- ЛР 11. Сравнение молярных теплоемкостей металлов.
- ЛР 12. Определение коэффициента вязкости жидкости методом падающего шарика (методом Стокса).

*Форма промежуточного контроля: зачет.*



- 1а. Электроизмерительные приборы (фронтальная работа).
1. Исследование ВАХ простейших проводников (резистора, лампы накаливания).
2. Изучение АВОметра, мультиметра.
3. Изучение электростатического поля.
4. Подбор шунтов и добавочных сопротивлений к гальванометру.
5. Измерение сопротивлений с помощью моста Уинстона.
6. Измерение ЭДС компенсационным методом.
11. Измерение ваттметром мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.

Цикл 2. Лабораторные работы №7–10, 12–13.

7. Определение термо-ЭДС с помощью моста постоянного тока.
8. Изучение осциллографа.
9. Исследование трехэлектродной электронной лампы.
10. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли.
12. Определение электрохимического эквивалента меди.
13. Измерение индукции магнитного поля соленоида.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



4. Исследование сложных оптических систем.
5. Определение показателя преломления пластинки с помощью микроскопа. Определение коэффициента увеличения микроскопа.
6. Недостатки линз. Кольца Ньютона.
7. Определение качества обработки поверхности с помощью интерферометра Линника.
8. Определение длины волны с помощью бипризмы.
9. Изучение дифракционной решетки и определение длины волны света.
10. Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации света.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



3. Эффект Комптона.
4. Опыт Резерфорда.
5. Опыт Франка и Герца.
6. Исследование спектров атома водорода.
7. Исследование спектров с помощью монохроматора.
8. Рентгеновское излучение.
9. Изучение строения лазера и свойств лазерного излучения.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.08.06 Общий физический практикум по физике атомного ядра**  
**и элементарных частиц**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного опыта (ПК-2).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Общий физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

контактная работа – 34,25 ч:

занятия лабораторного типа – 32 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 37,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

1. Измерение температуры пирометром.
2. Фотоэффект.
3. Опыт Резерфорда.
4. Опыт Франка и Герца.
5. Исследование спектров атома водорода.
6. Эффект Мессбауэра.
7. Основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений. Дозиметрические приборы. Измерение окружающего радиационного фона.
8. Исследование космического излучения.
9. Изучение треков заряженных частиц.
10. Изучение статистических закономерностей радиоактивного распада.

*Форма промежуточного контроля: зачет.*







Квантовые функции распределения.  
Основы теории флуктуаций.  
Брауновское движение.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



7. Квантовое кинетическое уравнение.

8. Броуновское движение.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.11 Физическая культура и спорт**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- формирования готовности к профессиональному труду и обороне.

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части Блока 1 учебного плана и включает лекционные занятия и контрольные занятия по приему нормативов ВФСК «ГТО».

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

Контактная работа – 72 ч:

лекционные занятия – 26 ч.

занятия семинарского типа (прием нормативов ВФСК ГТО) – 46 ч.

*Содержание дисциплины.*

1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
2. Социально-биологические основы физической культуры.
3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.
4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.
5. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания.
6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
8. Особенности занятий избранным видом спорта, системой физических упражнений.
9. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
10. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
11. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.
12. Тестирование уровня физической подготовленности на основе требований комплекса ВФСК ГТО 46 ч.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.12 Безопасность жизнедеятельности**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

Контактная работа – 50,25 ч:

занятия лекционного типа – 24 ч,

занятия семинарского типа – 24 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 21,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Классификация чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и защита от них.  
Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них.

Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях военного времени.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.14 Психология**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции.

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Психология» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 38,25 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 69,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

1. Введение в курс «Психология управления».
2. Управление как общественное явление Лидерство и руководство в социальной организации.
3. Общее понятие о личности и деятельности.
4. Мотивация поведения личности в организации.
5. Познавательная сфера личности.
6. Основные характеристики личности. Личность и группа.
7. Индивидуальные особенности личности в поведении, деятельности и общении.
8. Психодиагностика предпринимательских и организаторских способностей. Эмоционально-волевая сфера личности.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



Развитие представлений о культуре в истории общественной мысли. Культурная преемственность (лекций – 2 ч, практических - 2 ч, СР – 10 ч).

Исторические типы культуры. Культурологические концепции (лекций – 2 ч, практических – 2 ч, СР – 10 ч).

Первобытная культура (лекций - 2 ч, практических - 2 ч, СР – 8 ч).

Культура Древних Цивилизаций (лекций - 2 ч, практических - 2 ч, СР – 10 ч).

Европейская культура Средневековья (лекций - 2 ч, практических - 2 ч, СР – 10 ч).

Европейская культура Возрождения (лекций - 2 ч, практических - 2 ч, СР – 10 ч).

Европейская культура XVII–XIX вв. (лекций - 2 ч, практических - 2 ч, СР – 10 ч).

Культура XX века (лекций - 2 ч, СР – 10 ч).

Культура России (практических - 2 ч, СР – 10 ч).

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.



лении и функционировании литературного языка.

1. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.
2. Невербальные средства коммуникации. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.
3. Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения (орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические нормы).

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.17 Экология**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

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

- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4).

Профессиональные компетенции:

- способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть Блока 1 дисциплин учебного плана.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

Контактная работа – 38,25 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 33,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. «Введение в общую экологию. Учение о биосфере».

Модуль 2. «Основные понятия экологии: популяция, биоценоз, экосистема».

Модуль 3. «Глобальные экологические проблемы. Инженерная защита окружающей среды. Моделирование в экологии».

Модуль 4. «Законы экологии. Экологическая идеология. Экологическая культура, этика».

*Форма промежуточного контроля: зачет.*



Идеально упругое тело. (Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, Контроль – 2 ч, СРС – 5 ч).

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.02 Физика конденсированного состояния**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Профессиональные компетенции:

- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

Контактная работа – 50,25 ч:

занятия лекционного типа – 24 ч,

занятия семинарского типа – 24 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 21,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Электронные свойства твердых тел. Проводимость, классическая теория электропроводимости металлов. Эффект Холла в металлах и полупроводниках.

Теплоемкость твердых тел. Законы Дюлонга-Пти, Видемана-Франца. Квантовая теория теплоемкости твердых тел. Квантование колебаний кристаллической решетки. Фононный газ. Комбинационное рассеяние.

Статистика электронов в твердом теле. Функция распределения Ферми-Дирака, плотность квантовых состояний, уровень Ферми.

Магнитные свойства твердых тел. Сверхпроводимость.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



Роль законов. (Л – 4 ч, ПЗ – 18 ч, КСР – 1 ч, СРС – 24 ч, Контроль – 20 ч).

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.



государственных стандартов. Международное сотрудничество в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Единые системы стандартизации конструкторской документации, допусков и посадок, программного обеспечения, охраны труда, подготовки производства и др. (Л – 6 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 2 ч, СРС – 20 ч).

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.05 Элементарная математика и физика  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции:

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Элементарная математика и физика» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 56,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 36 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 52 ч,

контроль – 35,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

1. Функции и графики. Уравнения и неравенства.
2. Тригонометрические, показательные и логарифмические функции.
3. Производная и ее применение. Интеграл и его применение.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*



ке к проверке достижений учащихся. Проверка сформированности мировоззрения. Проверка практических умений по физике. Оценка знаний и умений учащихся по физике.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*















Вопросы экологии и использования энергетического потенциала Мирового океана.

Гипотезы происхождения атмосферы. Вертикальное строение атмосферы. Методы изучения строения атмосферы.

Термодинамика и динамика атмосферы. Типы ветров. Радиационный баланс атмосферы. Атмосфера и погода. Воздушные массы и фронты. Синоптическая карта.

Классификация облаков. Облачные системы воздушных фронтов. Осадки и туман. Оптические и электрические явления в атмосфере. Полярные сияния и собственное свечение атмосферы.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.







9. Исследование термоэлектрических явлений в полупроводниках.
10. Градуирование термопары.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.







- 4.3 Оформление списка литературы.
- 5. Защита выпускной квалификационной работы бакалавра.
  - 5.1 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.
  - 5.2 Оценка выпускной квалификационной работы.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.







Тема 2.4. Многообразие примитивов графической среды Auto CAD, их применение в чертежах

1. Редкие примитивы. 2. Команды получения справочной информации об объекте. 3. Построение эллипсов и дуг. Возможности команды Массив.

Тема 2.5. Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними.

1. Создание слоев. 2. Использование цветовых параметров. 3. Слой Defpoints.. Особенности вывода чертежа на печать. 5. Настройки атрибутов пера.

Тема 2.6. Объекты - ссылки. Создание и вставка блоков. Файлы шаблоны.

1. Объекты-ссылки. 2. Блоки. 3. Внешние ссылки. OLE объекты. 5. Гиперссылки. 6. Связи с базами данных. 7. Файлы шаблоны.

Раздел III. Оформление чертежей.

Тема 3.1. Текст.

1. Стандарты шрифтов. 2. Установка параметров текста. 3. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Применение системных переменных. 5. Возможности однострочного текста. Его редактирование. 6. Контурный текст. Настройка словаря MS Word. 7. Орфографическая проверка текстовых элементов. 8. Разработка спецификаций и технических требований.

Тема 3.2. Многообразие режимов простановки размеров. Допуски.

1. Настройка параметров размеров согласно ЕСКД. 2. Панель инструментов Размеры. 3. Простановка допусков на чертеже. Редактирование размеров.

Раздел IV. Построение чертежей трехмерных моделей.

Тема 4.1. 3D моделирование.

1. Возможности 3D моделирования. 2. Системы координат в трехмерном пространстве.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*





инерции элементов конструкции крана-манипулятора при поворотном движении стрелы. Моменты инерции элементов конструкции крана-манипулятора при поворотном движении поворотной колонны. Динамический и силовой анализ крана-манипулятора при поворотном движении рукояти, стрелы, колонны.

Модуль 4. Моделирование конкретных гидроманипуляторов.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.



3. Динамика популяции при внутривидовом агрегировании.
4. Динамика численности популяции в ограниченной среде (Ферхюльста-Перла).
5. Модель «хищник-жертва». Модель Лоттки-Вольтерра.
6. Модель эпидемии.
7. Модель Колмогорова «хищник-жертва».

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.02 Проблемы экологии  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

- способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Проблемы экологии» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 34,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа (практические) – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 47 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Модуль 1. «Введение в экологию. Учение о биосфере».

Модуль 2. «Основные понятия экологии: популяция, биоценоз, экосистема».

Модуль 3. «Глобальные экологические проблемы. Экологические проблемы региона».

Модуль 4. «Экологическая идеология, проблемы и решения».

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*





дач линейной алгебры. Оптимизация. Векторный анализ.

Тема 6. Дифференциальные уравнения в системе Maple.

Точные и приближенные решения. Численные методы решения. Пакет DEtools.

Тема 7. Графика. Математические библиотеки в системе Maple.

Графические операторы на плоскости и в пространстве. Математические библиотеки. Графика в Maple. Графика 2D. Графика 3D. Библиотека plots. Библиотека plottools.

Тема 8. Статистические вычисления в Maple.

Статистические вычисления. Подбиблиотека describe. Подбиблиотека fit. Подбиблиотека transform. Подбиблиотека random. Подбиблиотека statevalf. Подбиблиотека statplots.

*Форма промежуточного контроля: зачет.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.01 Астрофизика  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Астрофизика» относится вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.*

Контактная работа – 50,3 ч:

занятия лекционного типа – 24 ч,

занятия семинарского типа – 24 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 112 ч,

контроль – 53,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основы сферической астрономии.

Элементы небесной механики.

Физические процессы в космическом пространстве.

*Форма промежуточного контроля:* зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.05.02 Астрономия**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Астрономия» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.*

Контактная работа – 50,3 ч:

занятия лекционного типа – 24 ч,

занятия семинарского типа – 24 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 112 ч,

контроль – 53,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основы сферической астрономии.

Элементы небесной механики.

Физические процессы в космическом пространстве.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.06.01 Автоматизация физического эксперимента  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного опыта (ПК-2).

Показателями компетенций являются:

- знания – общих характеристик процессов сбора, передачи и обработки данных эксперимента, аппаратных и программных средств автоматизации физического эксперимента, ЦАП и АЦП, возможностями современных электронных средств сбора и обработки информации, стандартных интерфейсов для передачи данных в компьютер, принципы работы и основные схемы измерительных преобразователей сигналов (датчиков);
- умения – строить модель системы автоматизации физического эксперимента, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, основанные на компьютерных технологиях;
- навыки – по разработке программ виртуальных приборов, настройки цифровых плат аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов.

Цель преподавания дисциплины:

- формирование необходимых знаний для эффективной работы с цифровыми устройствами и программными средствами автоматизации физического эксперимента;

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся с возможностями, которые открываются перед исследователями, использующими автоматизированное оборудование и приборы;
- выработка практических навыков использования аппаратных и программных средств автоматизации эксперимента.

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Автоматизация физического эксперимента» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 38,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 79 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Лекционные занятия

1. Задачи автоматизации экспериментов. Особенности экспериментов как объектов автоматизации. Функции систем автоматизации экспериментов (САЭ). Требования,

предъявляемые к ним. Сбор, обработка, транспортировки и хранение экспериментальных данных. Планирование экспериментов и управление ими. Интерпретация результатов эксперимента и представление их в форме, удобной для дальнейшего использования.

2. Классификация САЭ. Система автоматической регистрации экспериментальной информации. Автоматическое проведение эксперимента. Оптимальное автоматическое управление экспериментом. Универсальные, полууниверсальные и специализированные САЭ. Другие способы классификации САЭ: по принципу организации, по виду математической модели, по дисциплине обслуживания.

3. Основы разработки и применения схем измерительных преобразователей (датчиков). Датчики температуры, оптические датчики, датчики перемещений и др. Аналогово-цифровое преобразование. ЭВМ в системе автоматизации эксперимента. Средства автоматизации непосредственно процесса измерений: автоматическое задание длительности экспозиций, отбор регистрируемых событий по заданной программе, стабилизация внешних параметров (температуры, тока, магнитного тока и др.) автоматический выбор пределов измерений.

4. Средства автоматической передачи информации от измерительных устройств в ЭВМ. Способы преобразования информации. Стандартные интерфейсы IBM компьютера: USB, Centronics и RS232B.

5. Типовые интерфейсы и протоколы для передачи данных в ПК: параллельный и последовательный интерфейсы, USB-интерфейс, интерфейс PCI, GPIB. Автоматизация эксперимента на базе Advantech PCI-1711/1731 PCI card.

6. Программные средства поддержки автоматизации физического эксперимента Electronics Workbench (EWB) и LabVIEW. Общие сведения. Организация и структура. Создание виртуальных приборов. Редактирование и отладка. Средства графического отображения. Обслуживание внешних устройств. Аналоговый ввод-вывод. Управление измерительными приборами.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.06.02 Хроматография**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий (ПК-2);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Хроматография» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа – 38,3 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 79 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

История хроматографии. Хроматографические методы анализа. Принцип метода. Виды хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа. Приемы хроматографирования Газовая хроматография. Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Суперкритическая флюидная хроматография. Электросепарационные методы. Адсорбционная хроматография. Идентификация химических веществ методом хроматографии. Разделение сложных веществ методами хроматографии. Аппаратная часть хроматографических установок. Хроматографическое оборудование. Автосамплеры. Устройства для ввода проб. Насосы. Хроматографические колонки. Термостаты колонок. Детекторы и коллекторы. Основные типы классификации детекторов. Аппаратурное оснащение и особенности хроматомасс-спектрометрии. Детекторы для жидкостной хроматографии. Детекторы для газовой хроматографии. Компьютерные программы для хроматографического анализа. Применение хроматографического метода в современных исследованиях.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.07.01 Вопросы физики механических колебаний**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Вопросы физики механических колебаний» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 34,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 47 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Механические колебания.

Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Гармонические колебания, уравнение колебательного движения.

Превращение энергии при колебательном движении.

Свободные и вынужденные колебания.

Резонанс.

Механические волны.

Свойства механических волн.

Длина волны.

Звуковые волны.

Ультразвук и его использование в технике и медицине.

*Форма промежуточного контроля:* экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.07.02 Основы биофизики**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Основы биофизики» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа – 34,3 ч:

занятия лекционного типа – 16 ч,

занятия семинарского типа – 16 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,3 ч.

Самостоятельная работа – 47 ч,

контроль – 26,7 ч.

*Содержание дисциплины.*

Биологические мембраны. Структура, свойства.

Транспорт веществ через биологические мембраны.

Биоэлектрические потенциалы.

Механизм генерации потенциала действия.

Электрическая активность органов.

Автоволновые процессы в активных средах.

Биофизика мышечного сокращения.

Моделирование биофизических процессов.

Биофизика системы кровообращения.

Информация и принципы регуляции в биологических системах.

Человек и физические поля окружающего мира.

Собственные физические поля организма человека.

*Форма промежуточного контроля: экзамен.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.08, Б1.В.ДВ.08.01, Б1.В.ДВ.08.02, Б1.В.ДВ.08.03, Б1.В.ДВ.08.04**  
**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- формирования готовности к профессиональному труду и обороне.

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к вариативной части учебного плана Блока 1 программы бакалавриата и включает: занятия по физической подготовке, занятия физической культурой на основе избранного вида спорта, занятия лечебной физической культурой.

*Объем дисциплины – 328 ч.*

*Контактная работа – 328 ч.*

*Содержание дисциплины.*

1. Содержание и объем занятий элективного курса по общей физической подготовке:
  - 1) Легкая атлетика.
  - 2) Спортивные игры.
  - 3) Туризм.
  - 4) Гимнастика.
2. Содержание и объем занятий для занимающихся физической культурой на основе избранного вида спорта (баскетбол, волейбол, настольный теннис, дзюдо, легкая атлетика, туризм, аэробика, пауэрлифтинг):
  - 1) Общая физическая подготовка.
  - 2) Специальная физическая подготовка.
  - 3) Техническая подготовка.
  - 4) Тактическая подготовка.
  - 5) Судейство.
3. Содержание и объем занятий для занимающихся ЛФК (лечебной физической культурой):
  - 1) Комплекс специальных развивающих упражнений. Упражнения с предметами, без предметов, в парах.
  - 2) Комплекс специальных корригирующих упражнений при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.
  - 3) Комплекс специальных упражнений для формирования и укрепления навыков правильной осанки.
  - 4) Комплекс специальных упражнений для развития гибкости и растяжения мышц и связок позвоночника.
  - 5) Дыхательные упражнения: обучение правильному дыханию, упражнения для укрепления мышц диафрагмы, упражнения для восстановления дыхания при физических нагрузках.
  - 6) Развитие координации движений: упражнения с предметами и без них; ритмическая гимнастика.
  - 7) Комплекс специальных упражнений при заболеваниях органа зрения.
  - 8) Комплекс специальных упражнений при сердечно-сосудистых заболеваниях.
  - 9) Игры: подвижные игры целенаправленного характера; подвижные игры трениру-

ющего характера; подвижные игры с элементами упражнений на координации.

10) Профилактика плоскостопия. Элементы самомассажа.

11) Комплексы силовых упражнений, направленных на развитие различных групп мышц.

12) Проведение контрольных мероприятий: тесты, медицинский контроль, педагогический контроль.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений**  
**и навыков № 1**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

Учебная практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков, подготовку обучающихся к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин, привитие им практических профессиональных умений и навыков по избранному направлению подготовки.

Цели и задачи учебной практики:

- формирование у обучающихся первичных представлений об измерениях, измерительных приборах и методах определения погрешностей измерений;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении раздела «Механика»;
- развитие и накопление специальных навыков по работе с измерительными приборами и компьютерными программами обработки экспериментальных данных;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических, лабораторных и расчетно-графических исследований, подготовка отчетных документов по месту прохождения практики.

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков №1» относится к вариативной части Блока 2 учебного плана «Практики».

*Объем дисциплины – 108 ч / 3 з.е.*

Контактная работа (иная контактная работа) – 10 ч.

Самостоятельная работа – 98 ч.

*Содержание дисциплины.*

Практика основана на следующих дисциплинах: математический анализ, физика (механика) и общий физический практикум (механика).

На первом этапе практики предусмотрено знакомство с местом прохождения практики, правилами поведения в лабораториях, техникой безопасности и приборной базой. Формулируются задания: изучение состава и состояния лабораторного оборудования; основные действия сотрудников лаборатории при возникновении опасных ситуаций, составление схем и таблиц, отражающих деятельность лабораторий.

На втором этапе практики обучающимся предлагается изучить теоретические основы измерений, определения ошибок по указанной литературе. В отчете за этап представляется краткий конспект по средствам измерений, приборам в механике, основам измерений и погрешностям, даются ответы на контрольные вопросы.

На третьем этапе обучающиеся выполняют индивидуальные задания. При этом используются персональные компьютеры для обработки данных. В частности, электронные таблицы (Excel, Open Office Calc) и средства программирования (Free Pascal, Matlab). Результаты выполнения индивидуальных заданий, полученные материалы и информацию обучающиеся представляют в виде реферата (отчет по практике). Текст отчета-реферата оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б2.В.01.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений**  
**и навыков № 2**  
**Моделирование физических процессов и явлений на персональном компьютере**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

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

- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

Профессиональные компетенции:

- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Цель учебной практики: закрепление знаний и умений, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Математическое моделирование» и «Программирование».

Задачи практики: формирование навыков и умений постановки и формализации задач моделирования различных явлений и процессов, решения физических задач средствами вычислительной техники. Совершенствование практических навыков в работе на ПК, умений составления алгоритмов решения физических задач, последующего программирования на одном из языков высокого уровня (Паскаль, Си), применения одного из пакетов программ компьютерного моделирования типа Maple, Matlab, и Mathematica, Maxima.

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков №2» относится к вариативной части Блока 2» учебного плана «Практики».

*Объем дисциплины – 144 ч / 4 з.е.*

Контактная работа (иная контактная работа) – 20 ч.

Самостоятельная работа – 124 ч.

*Содержание дисциплины.*

Практика основана на следующих дисциплинах: математический анализ, линейная алгебра, геометрия, дифференциальные уравнения, численные методы, математическое моделирование, физика, общий физический практикум.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении указанных дисциплин в процессе прохождения практики, получают практическое обоснование и подчёркивают их значимость для обоснованных решений проблем, встречающихся в повседневной деятельности человека.

Содержание заданий на практику: изучение средств компьютерного моделирования математических пакетов Maple, Matlab, Mathematica, Maxima; решение индивидуальных

заданий по моделированию физических процессов; подготовка отчета по практике. Выступление перед группой. Результаты выполнения индивидуальных заданий, полученные материалы и информацию обучающиеся представляют в виде реферата (отчет по практике). Текст отчета-реферата оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90.

*Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» относится к вариативной части Блока 2 учебного плана «Практики».

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е. (длительность 1,3 недели, 6 семестр).*

Контактная работа (иная контактная работа) – 10 ч.

Самостоятельная работа – 62 ч.

*Содержание дисциплины.*

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – производственная практика – направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Производственная практика проводится на предприятиях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик. Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра, лаборатория факультета, Вычислительный центр и др.).

Производственная практика проводится в соответствии с графиком учебного плана.

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

*Форма промежуточного контроля:* дифференцированный зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б2.В.02.02(Пд) Преддипломная практика**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Преддипломная практика» относится к вариативной части Блока 2 учебного плана «Практики».

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е. (длительность 1,3 недели, 8 семестр).*

Контактная работа (иная контактная работа) – 10 ч.

Самостоятельная работа – 62 ч.

*Содержание дисциплины.*

Преддипломная практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Преддипломная практика проводится на предприятиях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик. Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра,

лаборатория факультета, Вычислительный центр и др.).

Преддипломная практика проводится в соответствии с графиком учебного плана.

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

Содержание практики предполагает также уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для ВКР, проведение исследования, иных видов работ, практическую работу по решению поставленной научным руководителем задачи.

*Форма промежуточного контроля:* дифференцированный зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б2.В.02.03(Н) Научно-исследовательская работа  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к вариативной части Блока 2 учебного плана «Практики».

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е. (длительность 1,3 недели, 8 семестр).*

Контактная работа (иная контактная работа) – 10 ч.

Самостоятельная работа – 62 ч.

*Содержание дисциплины.*

Научно-исследовательская работа направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Научно-исследовательская работа проводится на предприятиях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик. Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра, лаборатория факультета, Вычислительный центр и др.).

Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с графиком Учебного плана.

При проведении научно-исследовательской работы студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают тру-

довую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

Содержание научно-исследовательской работы предполагает также уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для ВКР, проведение исследования, иных видов работ, практическую работу по решению поставленной научным руководителем задачи.

*Форма промежуточного контроля:* дифференцированный зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б2.В.02.04(П) Педагогическая практика  
Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»  
Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

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

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Педагогическая практика» относится к вариативной части Блока 2 учебного плана «Практики».

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е., длительность 1,3 недели.*

Контактная работа (иная контактная работа) – 10 ч.

Самостоятельная работа – 62 ч.

*Содержание дисциплины.*

Педагогическая практика – производственная практика – направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы по избранному направлению подготовки.

Производственная практика (педагогическая) проводится в образовательных организациях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик (в основном – школы, лицеи, гимназии). Также местом проведения практики может быть подразделение университета (кафедра).

Производственная практика проводится в соответствии с графиком Учебного плана.

При прохождении практики студенты приобретают практические профессиональные навыки и опыт непосредственно в организациях и учреждениях на должности, соответствующей профилю образовательной программы, соблюдают трудовую дисциплину и правила техники безопасности, осваивают эффективные методы выполнения работ в рамках производственной деятельности.

*Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б3.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы,**  
**включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8).

Профессиональные компетенции:

- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий (ПК-2);
- научно-инновационная деятельность: готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- организационно-управленческая деятельность: способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

*Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы.*

Дисциплина «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» относится к Блоку 3 учебного плана «Государственная итоговая аттестация. Базовая часть».

*Объем дисциплины – 216 ч / 6 з.е.*

Контактная работа (иная контактная работа) – 15 ч.

Самостоятельная работа – 201 ч.

*Содержание дисциплины.*

Общие положения. Цель и задачи государственной итоговой аттестации.

Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой.

Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Структура и содержание выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

Руководство выпускной квалификационной (бакалаврской) работой.

Порядок подготовки выпускной квалификационной (бакалаврской) работы. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы.

Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.

Форма промежуточного контроля: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**ФТД.В.01 Библиография**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции:

- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Библиография» относится к блоку «ФТД.Факультативы. Вариативная часть» учебного плана.

*Объем дисциплины – 36 ч / 1 з.е.*

Контактная работа – 4,25 ч:

занятия лекционного типа – 4 ч,

занятия семинарского типа – 0 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 31,75 ч,

контроль – 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Научная библиотека – в системе классического университета.

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ.

Карточные каталоги НБ АГУ.

Электронные библиотечные системы.

*Форма промежуточного контроля: зачет.*

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**ФТД.В.02 Правоведение**  
**Направление подготовки: 03.03.02 «Физика»**  
**Направленность (профиль): «Фундаментальная физика»**

*Планируемые результаты обучения по дисциплине.*

Общекультурные компетенции:

- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

Общепрофессиональные компетенции:

- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

*Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Дисциплина «Правоведение» относится к блоку «ФТД.Факультативы. Вариативная часть» учебного плана.

*Объем дисциплины – 72 ч / 2 з.е.*

Контактная работа – 38,25 ч:

занятия лекционного типа – 18 ч,

занятия семинарского типа – 18 ч,

контроль самостоятельной работы – 2 ч,

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 33,75 ч.

контроль 0 ч.

*Содержание дисциплины.*

Основные понятия государства и права.

Основы конституционного, трудового и уголовного права.

Основы гражданского, административного, экологического и информационного права.

*Форма промежуточного контроля:* зачет.