

# АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

## профиль ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

### направление 03.03.01 «Прикладные математика и физика»

#### Базовая часть

#### Б1.Б.01. «История»

Дисциплина «История» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Философия». Дисциплина базируется на следующих гуманитарных и социальных дисциплинах, изучаемых в средних учебных заведениях: всеобщей истории, истории России, философия, и компетенциях ОК-2, ОПК-5, ОПК-6.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

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

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий (ОПК-5).

- способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов (ОПК-6).

Содержание дисциплины включает в себя формирование систематизированных знаний о закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса на основе изучения основных этапов истории России, ее места и роли в мировом

историческом процессе.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении других гуманитарных и социальных дисциплин по программам бакалавриата и магистерской подготовки; для осознания социальной значимости своей будущей профессии, обладания высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности на благо Отечества.

### **Б1.Б.02. «Философия»**

Дисциплина «Философия» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Философия». Изучение данной дисциплины базируется на знаниях по дисциплинам полного общего образования и компетенциях (ОК-1; ОПК-5; ОК-6).

Дисциплина направлена на частичное формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

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

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий (ОПК-5).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, которые позволяют студентам осмыслить развитие человеческой мысли, познакомиться со взглядами крупнейших философов античной, Западной Европы и России, с проблемами онтологии и гносеологии, овладеть основами диалектического метода, получить представление об основах социальной философии, социальной антропологии.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении других гуманитарных и социальных дисциплин по программам бакалавриата и магистерской подготовки.

### **Б1.Б.03 «Экономика»**

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Философия». Изучение данной дисциплины базируется на знаниях по дисциплинам полного общего образования и компетенциях (ОК-3; ПК-5; ПК-7).

Дисциплина направлена на частичное формирование следующих компетенций:  
**общекультурные компетенции (ОК):**

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью понимать принципы составления проектов работ в избранной области и экономические аспекты проектной деятельности (ПК-5);
- способностью демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий (ПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, которые позволяют студентам осмыслить производственные отношения, закономерности общественной организации производства и труда, функционирование экономических законов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении других гуманитарных и социальных дисциплин по программам бакалавриата и магистерской подготовки.

**Б1.Б.04. «Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Философия». Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» базируется на знаниях, полученных в процессе изучения

программы общеобразовательной школы и компетенциях (ОК-4; ОК-9).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

**общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

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

Содержание дисциплины охватывает изучение основных принципов обеспечения безопасности на производстве и в быту.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведётся на 1 курсе в 1 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде зачета.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении других гуманитарных и социальных дисциплин по программам бакалавриата и магистерской подготовки.

**Б1.Б.05 «Иностранный язык»**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Иностранных языков». Дисциплина базируется на знаниях студентами базового курса грамматики иностранного языка и коммуникативные компетенции, приобретённые ими в средней общеобразовательной школе и компетенциях (ОК-5; ОПК-5).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

**общекультурные компетенции (ОК):**

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

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий (ОПК-5).

Содержание дисциплины включает в себя приобретение студентами знаний для общения в устной и письменной формах на иностранном языке, в рамках бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной и деловой сфер общения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачетную единицу, 756 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-4 курсах в 1-8 семестрах продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования (в каждом семестре) и промежуточная аттестация в форме зачёта (1-7 семестры) и экзамен (8 семестр).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, необходимы для дальнейшей учебной деятельности (магистерская подготовка), для последующего изучения зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники; прохождения практики; государственной итоговой аттестации и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра

**Б1.Б.06 «Физика»**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Алгебра», «Математический анализ», «Физика» в пределах школьной программы и компетенциях (ОПК-3; ПК-1).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-3).

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1).

Содержание дисциплины включает изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Формирование научного мировоззрения. Овладение навыками проведения физического эксперимента, измерений физических величин и обработки результатов эксперимента с использованием математических методов и компьютерной техники.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетных единиц, 864 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах в 1-4 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования и промежуточная аттестация в формах зачета (1, 2, 4 семестры), зачет с оценкой (3 семестр) и экзамена (в 1,2,4 семестрах).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются

базовыми при изучении дисциплин: «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Статистическая физика», «Физика конденсированного состояния» и др., и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.07 «Общая химия»**

Дисциплина «Общая химия» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Нанобиотехнологий».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Химия» (школьный курс) и «Математика» (школьный курс) и компетенциях (ОПК-3; ПК-3).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3);

#### **профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанный с изучением строением и свойств химических элементов, основополагающих представлений о химических связях, теории химических процессов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1,2 семестрах, продолжительностью каждый 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные

консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования (в каждом семестре), промежуточная аттестация в формах зачета (1 семестр), зачета с оценкой (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении дисциплин: «Физическая химия» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.08 «Алгебра»**

Дисциплина «Алгебра» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах до вузовской подготовки: «Алгебра» и «Геометрия» и компетенциях (ОПК-2; ПК-4).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

#### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-2);

#### **профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины включает изучение основ алгебры матриц, теории разрешимости систем линейных алгебраических уравнений, элементов теории линейных пространств и их связей с геометрией.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единицы, 540 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах, в 1-3 семестрах продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде зачетов и экзаменов в каждом семестре соответственно.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при освоении дисциплин «Теория вероятностей», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.09 «Математический анализ»**

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах до вузовской подготовки: «Алгебра» и «Геометрия» и компетенциях (ОПК-2; ПК-4).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-2);

#### **профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины включает изучение основ математического анализа и

дифференциального исчисления функции действительной переменной, теории числовых и функциональных рядов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 зачетных единиц, 720 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах в 1-4 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования и промежуточная аттестация в формах зачета (1, 2, 3, 4 семестрах), зачета с оценкой (2 семестр) и экзамена (1, 3, 4 семестрах).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Численные методы», «Теория вероятностей», «Математическая физика» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.10 Теория вероятностей**

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Алгебра», «Математический анализ» и усиливает компетенции ОПК-2, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-2);

#### **профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических основ теории вероятностей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 5 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (5 семестр).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Численные методы», «Статистическая физика» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.11 «Дифференциальные уравнения»**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Алгебра», «Математический анализ» и усиливает компетенции ОПК-2, ОПК-4, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-2);

**обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины включает изучение основных разделов теории и аналитических методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и классического вариационного исчисления.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой (3 семестр).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Численные методы», «Статистическая физика», «Математическая физика» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.Б.12 «Математическая физика»**

Дисциплина «Математическая физика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика» и усиливает компетенции ОПК-2, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-2);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);

Содержание дисциплины включает изучение основных уравнений математической физики и различных способов их решения, применение методов математического анализа функций одной и нескольких вещественных переменных к решению уравнений в частных производных, а также применение полученных знаний к анализу различных физических моделей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 2 и 3 курсе в 4-5 семестрах, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в формах экзамена (4, 5 семестре) и зачета (4, 5 семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Физика полупроводниковых приборов», «Статистическая физика» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.13 «Численные методы»**

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и усиливает компетенции ОПК-2, ОПК-4, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественно-научной сфере деятельности (ОПК-2);

#### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

#### **профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины включает изучение основных вычислительных методов, получение практических навыков решения задач прикладной математики на ЭВМ, овладение методологией решения научных задач.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 3-4 курсах в 7-8 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования (в каждом семестре), промежуточная аттестация в формах зачета и экзамена в каждом семестре соответственно.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Компьютерные технологии в теоретической физике», «Статистическая физика», «Функциональный интеграл» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

#### **Б1.Б.14 «Основы программирования»**

Дисциплина «Основы программирования» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Информатика» (школьный курс) и «Математика» (школьный курс) компетенциях (ОПК-1; ОК-7).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

##### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- 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-1);

##### **общекультурные компетенции(ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанный с изучением современных технологий решения задач на компьютере, которая основана на идеологии структурного программирования и нисходящем способе проектирования и отладки программы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1-2 семестрах, продолжительностью каждый 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в каждом семестре.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в теоретической физике» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.Б.15 «Физическая культура»**

Дисциплина «Физическая культура» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Физического воспитания».

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных на уроках биологии, обществознания, отдельных разделов химии и др. предметов изучаемых в средне-образовательных учреждениях.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью использовать методы и средства физической культуры для

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1,2 семестрах, продолжительностью каждый 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: в форме зачёта в каждом семестре соответственно.

### **Б1.Б.16 «Элективный курс. Физическая культура»**

Дисциплина «Элективный курс. Физическая культура» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой Физического воспитания.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных на уроках биологии и других предметов, изучаемых в средне-образовательных учреждениях.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием физической культуры личности и способности направленного использования

разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-2 курсах во 1-4 семестрах, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: в форме зачёта в конце каждого семестра.

### **Вариативная часть**

#### **Б1.В.01 «Теоретическая механика»**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Алгебра», «Математический анализ», «Физика» и компетенциях: ОПК-3, ПК-2.

Дисциплина направлена на частичное формирование следующих компетенций:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3);

#### **профессиональные компетенции:**

способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением студентами необходимого объёма фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных

тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде зачета и экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Квантовая механика», «Квантовая теория поля», «Функциональный интеграл» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.02 «Электродинамика»**

Дисциплина «Электродинамика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Алгебра», «Математический анализ» и компетенциях: ОПК-4, ПК-3.

Дисциплина направлена на частичное формирование следующих компетенций:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением явлений электромагнетизма.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 4 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Электродинамика сплошных сред», «Лабораторный практикум» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.03 «Механика жидкостей и газов»**

Дисциплина «Механика жидкостей и газов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Физика», и компетенциях: ОПК-4, ПК-1.

Дисциплина направлена на частичное формирование следующих компетенций:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);

Содержание дисциплины включает в себя основные понятия механики жидкости и газа, ознакомление с общим видом системы уравнений механики сплошной среды и со схемой вывода указанной системы, с наиболее простыми и часто используемыми вариантами этой системы уравнений, с применением указанных вариантов системы уравнений движения в простейших случаях.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2-3 курсах в 4-5 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой (в 4 семестре) и экзамена (в 5 семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Лабораторный практикум» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

#### **Б1.В.04 «Квантовая механика»**

Дисциплина «Квантовая механика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной общеобразовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика» и компетенциях: ОПК-4, ПК-3.

Дисциплина направлена на частичное формирование следующих компетенций:

**обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

**профессиональные компетенции:**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3).

Содержание дисциплины включает в себя вопросы квантово-механических закономерностей, лежащих в основе современной физики и ее важнейших приложений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 5-6 семестрах, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой (5 семестре) и экзамена (в 6 семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Статистическая физика», «Оптика конденсированных сред», «Квантовая теория поля» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.В.05 «Электродинамика сплошных сред»**

Дисциплина «Электродинамика сплошных сред» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Теоретическая механика», «Электродинамика» и усиливает компетенции ОПК-4, ПК-3.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3).

Содержание дисциплины включает изучение сложных электромагнитных процессов и явлений, в основе которых лежит ковариантная формулировка основных законов электродинамики, действующих в однородной среде.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 5 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Физика конденсированного состояния», «Физика полупроводников приборов» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.В.06 «Статистическая физика»**

Дисциплина «Статистическая физика» относится к обязательным дисциплинам

вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Теоретическая механика», «Квантовая механика» и усиливает компетенции ОПК-1, ПК-2.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- 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-1);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2).

Содержание дисциплины включает изучение базовых знаний в области последовательного квантово-механического статистического описания систем из многих частиц.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 7-8 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования (в каждом семестре), промежуточная аттестация в зачета с оценкой (в 7 семестре), и экзамена (в 8 семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Физика конденсированного состояния»,

«Физика полупроводниковых приборов» и являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.07 «Введение в профессиональную деятельность»**

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Физика», «Математический анализ» и усиливает компетенции ОПК-3, ОПК-6, ПК-5.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общекультурные компетенции (ПК):**

- способностью понимать принципы составления проектов работ в избранной области и экономические аспекты проектной деятельности (ПК-5);

#### **общепрофессиональные (ОПК):**

- способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3);

- способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов (ОПК-6).

Содержание дисциплины включает изучение основных направлений возможной профессиональной деятельности и позволяет обучающимся сделать осознанный выбор будущей специализации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 4 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме зачета.

### **Дисциплины по выбору** **Б1.В.ДВ.01.01 «Теория групп»**

Дисциплина «теория групп» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Алгебра», усиливает компетенции ОПК-2, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и математические методы для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2).

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины является ознакомление с основными определениями и базовыми теоремами теории групп, а также формирование умений и навыков применения изученных теорем в доказательствах новых теорем и для построения примеров групп.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 5-6 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в формах зачета (5 семестр) и экзамен (6 семестр) соответственно.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Физика полупроводников», «Полупроводниковые приборы» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.ДВ.01.02 «Электроника и схемотехника»**

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к дисциплинам по выбору студентов основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Фотоника».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» усиливает компетенции ОПК-4, ПК-2.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4).

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2).

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с современным состоянием, тенденций и перспектив развития электронных вычислительных

машин (ЭВМ), принципами действия и особенностями функционирования типовых электрических и электронных устройств, основами элементной базы ЭВМ, построения, расчета и анализа электрических и электронных цепей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц 360 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3-м курсе в 5-6-м семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в формах зачета (5 семестр) и экзамен (6 семестр).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Физика полупроводниковых приборов» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.ДВ.02.01 «Квантовая теория поля»**

Дисциплина «Квантовая теория поля» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общей и теоретической физики».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Физика», «Электродинамика», «Квантовая механика» и усиливает компетенции ОПК-3, ПК-3.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3);

### **профессиональные компетенции:**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3);

Задачей дисциплины является формирование навыков решения квантово-механических задач.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 3 и 4 курсах в 6-7 семестрах, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена (в каждом семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.ДВ.02.02 «Органическая химия»**

Дисциплина «Органическая химия» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Нанобиотехнологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплине: «Общая химия», и усиливает компетенции ОПК-4, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и

методов (ОПК-4).

**профессиональные компетенции:**

- способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с формированием современных представлений о строении и свойствах органических веществ и т.д.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3 и 4 курсе в 6-7 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена (в каждом семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для следующих дисциплин «Биология клетки», «Основы биохимии» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.В.ДВ.03.01 «Функциональный интеграл теории поля»**

Дисциплина «Физическая химия» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Общая и теоретическая физика».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Алгебра», «математический анализ» и усиливает компетенции ОПК-2, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

### **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и математические методы для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2);

### **профессиональные компетенции:**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4).

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с изучением метода квантования физических систем.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 7 семестре, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.ДВ.03.02 «Физическая химия»**

Дисциплина «Физическая химия» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Нанобиотехнологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Общая химия» и усиливает компетенции ОПК-4, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

**профессиональные компетенции:**

- способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1).

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с изучения закономерностей протекания химических реакций и соответствующих им физических явлений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 7 семестре, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для освоения следующих дисциплин: «Введение в биофизику», «Методы исследования живых систем» и для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.В.ДВ.04.01 «Физика конденсированного состояния»**

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Физика конденсированного состояния».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплине: «Физика», и

усиливает компетенции ОПК-4, ПК-3.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-4);

**профессиональные компетенции:**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3).

Содержание дисциплины изучение свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3-м и 4-м курсах в 6-7 семестрах, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена в каждом семестре.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.В.ДВ.04.02 «Введение в биофизику»**

Дисциплина «Введение в биофизику» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Нанобиотехнологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Физика» и «Физическая Химия» и усиливает компетенции ОПК-3, ПК-2.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3).

**профессиональные компетенции:**

- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2).

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с современным представлением о применении физических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме экзамена (в каждом семестре).

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Б1.В.ДВ.05.01 «Общая теория относительности»**

Дисциплина «Общая теория относительности» относится к дисциплинам по

выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Физика», «Математическая физика», «Дифференциальные уравнения» и усиливает компетенции ОПК-2, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2);

**профессиональные компетенции:**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4);

Содержание дисциплины включает круг вопросов, связанных с ознакомлением с одной из основополагающих мировоззренческих теорий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 8 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в формах зачета и зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

## **Б1.В.ДВ.06.02 «Физика полупроводниковых приборов»**

Дисциплина «Физика полупроводниковых приборов» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Фотоники».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Статистическая физика», «Квантовая механика», «Физика твердого тела» и усиливает компетенции ОПК-4, ПК-4.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

### **общефессиональные:**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4).

### **профессиональные компетенции:**

- способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4);

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с физическими процессами, происходящими в объеме полупроводника, на его поверхности и на границе полупроводника с другими материалами.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 8 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в формах зачета и зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.ДВ.06.01 «Топология»**

Дисциплина «Топология» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Математические и информационные технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и усиливает компетенции ОПК-4, ПК-2.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2);

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с качественными свойствами и различиями объектов, рассматриваемых в геометрии, анализе, математической физике, теории дифференциальных уравнений и других математических и физических дисциплинах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 5 семестре, продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, лабораторные, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль

знаний в форме тестирования, промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Б1.В.ДВ.07.02 «Лабораторный практикум»**

Дисциплина «Лабораторный практикум» относится к дисциплинам по выбору студентами основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика».

Дисциплина реализуется кафедрой «Фотоника».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Физика», «Обработка Эксперимента», «Введение в нанотехнологии» и усиливает компетенции ОПК-6, ПК-6.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов (ОПК-6).

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью понимать и применять методологии проектирования (ПК-6);

Содержание дисциплины включает вопросы, связанные с проведением экспериментальных исследований, используя измерительные приборы и аппаратуру, а также с обработкой экспериментальных данных, применяя теоретические знания в экспериментальной работе.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 5 семестре, продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных

занятий следующих видов: лабораторные, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль знаний в форме тестирования, курсовая работа, промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### **Практики**

При реализации данной программы бакалавриата предусматриваются следующие виды практик:

- учебная практика;
- научно-исследовательская практика;
- преддипломная практика.

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков. В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4);
- способностью логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий (ОПК-5).

#### **профессиональные компетенции:**

- способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3).

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часа. Учебная практика проводится на 1 курсе во 2 семестре.

Целью научно-исследовательской практики является расширение и углубление теоретических знаний, формирование умений и навыков выполнения прикладных исследований в профессиональной сфере.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

**обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- 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-1).

**профессиональные компетенции:**

- способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);

- способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2).

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Научно-исследовательская практика проводится на 2, 3 курсах курсе в 4, 6 семестрах.

Целью преддипломной практики является углубление профессионального опыта, развитие общих и профессиональных компетенций, а также проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

**обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3);

- способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов (ОПК-6).

**профессиональные компетенции:**

- способностью понимать и применять методологии проектирования (ПК-6).

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часа. Преддипломная практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Учебная, научно-исследовательская и преддипломная практики относятся к вариативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики проводятся на базе университета. Аттестация по итогам практики осуществляется на основе отчета по практике. По результатам аттестации выставляется зачет.

Программы учебной, научно-исследовательской и преддипломной практик приведены в Приложении 3.

**Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладная математика и физика» не проводится.