



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
Основы профессиональной культуры

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.16
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра теории и методики профессионального образования
Курс	
Семестр	Второй семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	4 (Часы)
Самостоятельная работа	32 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	Второй семестр

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС 3+ 03.03.02 Физика: ОК-4, ОК-6.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цели: ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами совершенствования профессиональной культуры специалиста, основными подходами к сущности и специфике делового взаимодействия.

Задачи: ознакомление студентов с основными принципами совершенствования профессиональной культуры специалиста; ознакомление студентов с нормативными требованиями к деятельности и личности профессионала в деловой сфере; развитие профессионального мышления, деловых качеств (ответственности, эмоциональной устойчивости, самоконтроля), профессионально значимых свойств специалиста деловой сферы; формирование готовности к продуктивной профессиональной коммуникации; формирование практических навыков самопознания, самоорганизации, саморазвития.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны: знать базовые понятия и категории курса: профессия, профессиональная культура, профессиональное развитие, основные подходы к классификациям профессий, профессионально важные качества выбранной специальности, профессиональная деформация, профессиональный стресс, производственный конфликт, самопознание и саморазвитие, становление и развитие Я-концепции, основные факторы, определяющие эффективность делового и межличностного общения; принципы и правила речевого этикета; основные способы саморегуляции эмоционального состояния; алгоритмы анализа и разрешения конфликтной ситуации; уметь: анализировать уровень развития собственной профессиональной культуры; выявлять и преодолевать барьеры межличностного взаимодействия; выстраивать гуманистически ориентированные деловые и межличностные отношения с субъектами деловой коммуникации; самоопределяться в личностном и профессиональном плане; строить программы личностного и профессионального саморазвития; владеть: способами пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных и на иностранном языке, из разных областей общей и профессиональной культуры; навыками восприятия конструктивной критики и убеждающего воздействия; навыками восприятия и понимания себя и других людей в процессе общения; навыками управления своим эмоциональным состоянием, техниками и приемами выстраивания и поддержки коммуникативного равновесия с партнером.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изучение дисциплины «Основы профессиональной культуры» основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении курса «Обществознание».

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Дисциплина "Основы профессиональной культуры" связана с изучением, как общенаучных дисциплин, так и с дисциплинами профессиональной подготовки специалистов.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Геометрическая оптика

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.6
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра оптики и спектроскопии
Курс	
Семестр	Пятый семестр
Лекционная нагрузка	24 (Часы)
Лабораторные работы	20 (Часы)
Практические занятия	10 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	8 (Часы)
Самостоятельная работа	46 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	144
Экзамен	Пятый семестр
Зачет	

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСЗ+: ОПК-3, ПК-1.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – изучение приближенного метода описания волновых полей, когда длиной волны можно пренебречь; изучение способов построения изображений в оптических системах, используя понятие светового луча.

Задачи дисциплины

Показать, что геометрическая оптика является предельным случаем волновой оптики при условии пренебрежения конечностью длины световой волны.

Рассмотреть основные закономерности распространения световых лучей в оптических системах, способы построения изображения в центрированных оптических системах; связь между характеристиками предмета и изображения.

Рассмотреть основные виды аберраций оптических систем.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)**

иметь:

представление: о границах применимости законов геометрической оптики

знать:

основные понятия, законы геометрической оптики их математическое выражение, виды аберраций оптических систем.

уметь:

строить изображение в центрированных оптических системах; находить положение кардинальных точек; положение люков и зрачков.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изучение дисциплины «Геометрическая оптика» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении курсов «Общей физики», «Математического анализа» и «Аналитической геометрии».

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Понятия законы и методы, введенные в курсе «Геометрическая оптика», будут использоваться при изучении дисциплин по профилю оптика и лазерная физика.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
Атомная и молекулярная спектроскопия

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.13
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра оптики и спектроскопии
Курс	
Семестр	Седьмой семестр, Восьмой семестр
Лекционная нагрузка	72 (Часы)
Лабораторные работы	60 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	16 (Часы)
Самостоятельная работа	92 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	288
Экзамен	Восьмой семестр
Зачет	Седьмой семестр

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модюлю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСЗ+: ОПК-3, ПК-1.

## 1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с основами атомной и молекулярной спектроскопии газовой фазы и методами расчетов переноса излучения.

Задачами являются:

- \* ознакомление слушателей с общими вопросами переноса излучения в непрерывном и линейчатом спектре;
- \* рассмотрение связи макроскопических коэффициентов – излучения и поглощения с микроскопическими параметрами радиационных процессов – коэффициентами Эйнштейна,
- \* рассмотрение связи последних с квантовомеханическими величинами, характеризующими радиационные переходы частиц между квантовыми состояниями;
- \* ознакомление студентов с основными механизмами уширения линий в нейтральном газе и плазме;
- \* ознакомление с методами расчетов переноса излучения в одиночных спектральных линиях и ансамблях спектральных линий;
- \* обобщение полученные результаты на случай термодинамически неравновесных сред, представляющих большой практический интерес;
- \* ознакомление студентов с методами определения спектрального расположения линий и их интенсивности в линейчатом спектре.

## 1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- положения современной теории атомов и молекул,
- особенности работы в различных направлениях атомной и молекулярной спектроскопии,
- физические величины и единицы их измерения.

Уметь:

- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, работать с простейшими приборами, которые используются в лабораториях,
- интерпретировать оптические спектры атомов и молекул.

Владеть:

- приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики,
- уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа результатов физических методов исследования свойств атомов и молекул.

Иметь опыт:

- самостоятельной работы с компьютером как средством поиска и управления информацией;
- использования полученных знаний для внедрения и разработки физико-химических методов в изучении новых веществ и материалов;
- в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

### 2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Атомная и молекулярная спектроскопия» относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7,8 семестрах. Для освоения данной дисциплины требуются знания, полученные при изучении курсов «Математика», «Физика», «Атомная физика», «Квантовая механика».

### 2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Полученные знания могут быть использованы при изучении курсов лекций «Атмосферная оптика», «Оптические квантовые генераторы», «Взаимодействие излучения с веществом», «Оптические измерения».



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Психология и педагогика

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.2
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра педагогики
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	4 (Часы)
Самостоятельная работа	32 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	Четвертый семестр

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 Физика ФГОС 3+: ОК-6, ПК-9.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины - изучение основ психологической и педагогической науки; формирование целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности, об организации педагогического процесса; а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих организовать психолого-педагогическое исследование.

Задачи дисциплины:

ознакомление с основными направлениями развития психологической и педагогической науки;  
овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития;  
приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности;  
приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности;  
усвоение теоретических основ проектирования, организации и осуществления современного образовательного процесса, диагностики его хода и результатов;  
усвоение методов воспитательной работы с обучающимися;  
формирование навыков подготовки и проведения основных видов учебных занятий.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

основные функции психики, ориентироваться в современных проблемах психологической науки;  
основные категории и понятия психологической и педагогической наук;  
объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме;  
современные образовательные технологии, способы организации учебно-познавательной деятельности, формы и методы контроля качества образования;

основы психологии межличностных отношений, больших и малых групп;

уметь:

критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;

применять основы педагогической деятельности в преподавании курса физики в общеобразовательной школе;

владеть:

навыками применения понятийно-категориального аппарата педагогической науки, инструментария педагогического анализа и проектирования;

навыками применения знаний о сфере образования, сущности образовательных процессов;

иметь опыт:

разработки воспитательного мероприятия для учащихся школы;

подбора и применения методик диагностики психических процессов и свойств личности; изучения группы и межличностных отношений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

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

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

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изучение дисциплины «Психология и педагогика» основывается на общих сведениях (из курса средней школы) об анатомии, строении нервной системы человека; знании основных положений диалектического материализма.

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Понятия и законы психологии и педагогики, закономерности и принципы воспитания и развития человека, методы и формы педагогической деятельности, введенные в курсе «Психология и педагогика», будут использованы и расширены в курсе «Методика преподавания физики» и других дисциплинах педагогической направленности.





**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
Безопасность жизнедеятельности

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра безопасности жизнедеятельности
Курс	
Семестр	Первый семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	24 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	4 (Часы)
Самостоятельная работа	26 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	Первый семестр

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 03.03.02: ОК-4, ОК-9.

## 1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель – формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), т.е. способности личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасной жизни, безопасности в сфере профессиональной деятельности; изменения характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; способности использовать методы защиты населения и персонала в условиях чрезвычайных ситуаций, а также освоение приемов оказания первой помощи при травмах и несчастных случаях.

Задачи:

1. Обучить студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам, необходимым для:

- приобретения понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;
- создания комфортного состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
- овладения приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на обеспечение безопасности личности и общества;
- реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- оказания первой доврачебной помощи пострадавшим от травм и несчастных случаев;
- прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия;
- применения профессиональных знаний для минимизации негативных последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

2. Сформировать культуру безопасного поведения и профессиональной безопасности.

## 1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные категории и понятия безопасной жизни и безопасности жизнедеятельности;
- основные проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;
- правила безопасного поведения и способы деятельности по предупреждению опасных ситуаций;
- культуру профессиональной безопасности, способы идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- основные методы, средства и способы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

уметь:

- оценивать риски в жизни и в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у членов своей семьи и в сфере профессиональной деятельности мотивацию к безопасному поведению;
- применять нравственные нормы и правила поведения в конкретных жизненных ситуациях;
- оказывать первую доврачебную помощь в экстремальных, угрожаемых здоровью и жизни ситуациях;
- разрабатывать методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

владеть:

- навыками идентификации опасности и оценки рисков в жизни и в сфере своей профессиональной деятельности;
- навыками понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасностей и угроз, возникающих в этом процессе;
- навыками самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
- навыками применения профессиональных знаний для минимизации негативных последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
- навыками аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности;
- навыками оказания первой доврачебной помощи в экстремальных, угрожаемых здоровью и жизни ситуациях;
- навыками обобщения, анализа и обоснования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

### 2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении курсов «Основы безопасности жизнедеятельности» и «Основы медицинских знаний» общеобразовательной школы.

### 2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Понятия и усвоенные закономерности, приобретенные навыки и умения, способности, сформированные в курсе «Безопасность жизнедеятельности» будут использованы в процессе профессиональной и социальной деятельности.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Физические принципы исследования твердых тел

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.15
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Восьмой семестр
Лекционная нагрузка	36 (Часы)
Лабораторные работы	30 (Часы)
Практические занятия	6 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	12 (Часы)
Самостоятельная работа	96 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	216
Экзамен	Восьмой семестр
Зачет	

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ 3+: ОПК-3, ПК-1.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины – изучение основных экспериментальных закономерностей и теоретических представлений о физических принципах исследования твердых тел и твердотельных структур; а также формирование у студентов знания и умения, позволяющие проводить информационный поиск в рамках поставленной научно-исследовательской задачи, планировать и осуществлять экспериментальные и теоретические исследования.

Задачи дисциплины:

- дать представление о современном состоянии физических принципов исследования твердых тел и твердотельных структур, их связи с другими научными дисциплинами, тенденциями их развития.
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности и теоретические представления физики твердого тела, особенности применения уравнений электродинамики, квантовой механики, физики твердого тела для описания процессов, происходящих в наноразмерных структурах
- рассмотреть методы экспериментального и теоретического исследования твердотельных структур, современные технологии создания новых материалов.
- сформировать знания о фундаментальных принципах физики твердого тела и особенностях их применения к наноразмерным кристаллам и структурам

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

В результате освоения данной учебной дисциплины студент должен:

- обладать основами теоретических знаний о строении твердого тела и физических процессах, протекающих в твердом теле и твердотельных структурах
- области практического применения твердотельных структур;
- приобрести навыки теоретических расчетов основных параметров твердого тела и твердотельных структур;
- освоить некоторые методы и приемы экспериментального определения основных характеристик твердого тела и твердотельных структур

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Разделы изучаемой дисциплины основываются на законах и понятиях известных студентам из таких разделов физики как квантовая механика, электродинамика, термодинамика необходимо владение методами решения дифференциальных уравнений.

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Полученные в рамках данного спецкурса знания и умения способствуют пониманию тех свойств и процессов, которые изучаются в других спецкурсах, необходимы при проведении экспериментальных исследований, в том числе при выполнении дипломных работ.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Численные методы и математическое моделирование

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Третий семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	6 (Часы)
Самостоятельная работа	30 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	108
Экзамен	Третий семестр
Зачет	

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ 3+: ОПК-5, ОПК-6.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – изучение основных подходов к построению математических моделей физических систем и базовых алгоритмов численного анализа моделей.

Задачи дисциплины

- определить метод математического моделирования;
- сформировать представления о математической модели реального физического объекта;
- дать классификацию моделей;
- изложить базовые численные методы решения задач анализа математических моделей;
- определить характеристики численных алгоритмов: точность (порядок), устойчивость, сходимости, вычислительная эффективность;
- рассмотреть вопросы практической (программной) реализации численных алгоритмов и дать информацию о популярных пакетах математического моделирования на персональных компьютерах;
- дать практические навыки численного решения математических задач.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

Студенты должны уметь:

- ориентироваться в основных типах задач численного анализа и моделирования, возникающих в процессе физических исследований;
- разрабатывать математические модели физических систем;
- проводить компьютерный анализ и моделирование физических процессов и систем;
- программно реализовывать численные алгоритмы моделирования, в том числе с использованием популярных математических пакетов;
- интерпретировать результаты моделирования на основе физических представлений об исследуемой системе.

знать:

- основные положения метода математического моделирования и место методологии моделирования в физике и технике;
- основные определения и понятия численного анализа;
- классификацию математических моделей физических систем;
- методы численного анализа основных типов моделей физических систем;
- возможности численных методов, ограничения и проблемы, возникающие при их применении.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изложение материала курса ведется на основе сведений из дисциплин «Общая физика» (разделы: «Механика», «Электричество и магнетизм»); «Математический анализ»; Дифференциальные уравнения»

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Курс «Численные методы и математическое моделирование» является базовым для большинства специальных дисциплин по математическому моделированию физических процессов и систем



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Физические основы полупроводников и наноматериалов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.6
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Пятый семестр
Лекционная нагрузка	24 (Часы)
Лабораторные работы	20 (Часы)
Практические занятия	10 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	8 (Часы)
Самостоятельная работа	46 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	144
Экзамен	Пятый семестр
Зачет	

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТЗ+: ОПК-3, ПК-1.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – изучение основных экспериментальных закономерностей и теоретических представлений физики полупроводников и наноматериалов, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих проводить самостоятельные исследования свойств полупроводниковых материалов и наноматериалов, процессов, проходящих в них. Задачи дисциплины:

- дать представление о современном состоянии физики полупроводников и физики наноразмерных кристаллов, ее связи с другими научными дисциплинами, тенденциях ее развития.
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности и теоретические представления физики полупроводников, особенности применения уравнений электродинамики, квантовой механики, физики твердого тела для описания процессов, происходящих в полупроводниках, в том числе наноразмерных
- рассмотреть методы экспериментального и теоретического исследования полупроводников, современные технологии создания новых полупроводниковых материалов.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные разделы физики полупроводников и физики наноматериалов, ее современное состояние, проблемы и тенденции развития.
- основные экспериментальные закономерности и теоретические представления физики полупроводников и физики наноматериалов;
- основные методы экспериментального исследования и теоретического расчета основных параметров полупроводниковых материалов

уметь:

- проводить самостоятельные исследования свойств полупроводниковых материалов и процессов, проходящих в полупроводниках.

быть способным:

- обобщать, анализировать полученные самостоятельно результаты исследования свойств полупроводниковых материалов и процессов, проходящих в полупроводниках.
- обладать знанием физических основ методов измерения основных свойств и параметров полупроводниковых приборов и материалов;
- приобрести навыки теоретического расчета параметров полупроводниковых материалов;
- быть способными, освоить методики измерения некоторых основных параметров на современных измерительных установках

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Разделы изучаемой дисциплины основываются на законах и понятиях известных студентам из таких разделов физики как механика, электричество, термодинамика и оптика.

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Полученные по дисциплине знания способствуют пониманию и усвоению тех явлений, которые изучаются в физике полупроводниковых приборов, физике диэлектриков, а также в оптоэлектронике, при изучении кинетических явлений в полупроводниках, в технологии полупроводниковых приборов. Также освоение студентами данного раздела позволяет разобраться в процессах, протекающих в полупроводниках при воздействии электромагнитных, слабых и сильных электрических полей, а также во влиянии этих полей на параметры полупроводниковых материалов и приборов.





**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Физическая химия материалов микро- и нанoeлектроники

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.12
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Седьмой семестр
Лекционная нагрузка	54 (Часы)
Лабораторные работы	42 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	12 (Часы)
Самостоятельная работа	60 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	216
Экзамен	Седьмой семестр
Зачет	

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ 3+: ОПК-3, ПК-1.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – получить основы знаний по теоретическим и прикладным вопросам физической химии твердого тела. Современные тенденции перехода на сверхвысокий уровень уплотнения компонентов интегральных схем придает вопросам природы и описания процессов дефектообразования в полупроводниковых кристаллах с позиций физической химии особую актуальность.

Задачи дисциплины:

- определить взаимосвязь между внешними параметрами процесса формирования полупроводниковых, диэлектрических, металлических пленок и изменениями во внутренней структуре твердого тела;
- рассмотреть закономерности и подходы к описанию генерации точечных дефектов посредством квазихимического описания процессов;
- рассмотреть принципиальные вопросы управления физикохимическими, фотоэлектрическими и электрофизическими свойствами полупроводниковых структур;
- рассмотреть вопросы термодинамического моделирования процессов эпитаксиального формирования полупроводниковых пленок из газовой фазы
- рассмотреть вопросы методики описания твердофазных процессов формирования полупроводниковых и диэлектрических пленок.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

-основные методические подходы к описанию процессов точечного дефектообразования с позиций физической химии твердого тела, основополагающие материалы курса, основные закономерности и принципы управления процессами дефектообразования в твердом теле.

-основные взаимосвязи данного курса с другими специальными дисциплинами базовой подготовки специалиста;

-важные достижения в данной области знания, в том числе, по публикациям в периодических научных журналах и изданиях.

уметь:

-оперировать теоретическими знаниями по описанию процессов дефектообразования при формировании полупроводниковых, диэлектрических и металлических пленок с позиций физической химии;

- самостоятельно выполнять экспериментальную часть дипломной работы, базируясь на знаниях данного курса и специальных дисциплин;

иметь опыт:

- воспринимать, обобщать и анализировать информацию в рамках профессиональных, общекультурных и научных компетенций;

- самостоятельно работать с научной литературой по профилю и понимать её.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изучение дисциплины специализации связано с базовыми знаниями курса общей физики по вопросам конденсированного состояния твердого тела, а именно, параметров решетки, кристаллографической ориентации, термодинамическим закономерностям изолированных систем. Таким образом, для усвоения курса данной дисциплины требуется подготовка в области общепрофессиональных компетенций в области естественных наук: «Технология полупроводниковых материалов», «Основы вакуумной техники», лабораторных практикумов «Микроэлектроника и наноматериалы», «Технология полупроводниковых материалов и приборов»

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Изучение дисциплины специализации связано с подготовкой выпускной квалификационной работы, и дисциплиной специализации «Основы физики тонких пленок», логически связанной с теоретическими физико-химическими основами знаний технологии материалов электронной техники.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

Физика твердого тела и твердотельных структур

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.11
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Седьмой семестр
Лекционная нагрузка	36 (Часы)
Лабораторные работы	30 (Часы)
Практические занятия	6 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	12 (Часы)
Самостоятельная работа	96 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	216
Экзамен	Седьмой семестр
Зачет	

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ3+: ОПК-3, ПК-1.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины – изучение основных экспериментальных закономерностей и теоретических представлений физики твердого тела и твердотельных структур; а также формирование у студентов знания и умения, позволяющие проводить информационный поиск в рамках поставленной научно-исследовательской задачи, планировать и осуществлять экспериментальные и теоретические исследования.

Задачи дисциплины:

- дать представление о современном состоянии физики твердого тела и твердотельных структур, в том числе наноразмерных, ее связи с другими научными дисциплинами, тенденциях ее развития.
- рассмотреть основные экспериментальные закономерности и теоретические представления физики твердого тела, особенности применения уравнений электродинамики, квантовой механики, физики твердого тела для описания процессов, происходящих в наноразмерных структурах
- рассмотреть методы экспериментального и теоретического исследования твердотельных структур, современные технологии создания новых материалов.
- сформировать знания о фундаментальных принципах физики твердого тела и особенностях их применения к наноразмерным кристаллам и структурам

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)**

В результате освоения данной учебной дисциплины студент должен:

- обладать основами теоретических знаний о строении твердого тела и физических процессах, протекающих в твердом теле и твердотельных структурах
- области практического применения твердотельных структур;
- приобрести навыки теоретических расчетов основных параметров твердого тела и твердотельных структур;
- освоить некоторые методы и приемы экспериментального определения основных характеристик твердого тела и твердотельных структур

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Разделы изучаемой дисциплины основываются на законах и понятиях известных студентам из таких разделов физики как квантовая механика, электродинамика, термодинамика необходимо владение методами решения дифференциальных уравнений.

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Полученные в рамках данного спецкурса знания и умения способствуют пониманию тех свойств и процессов, которые изучаются в других спецкурсах, необходимы при проведении экспериментальных исследований, в том числе при выполнении дипломных работ.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
Физика полупроводниковых приборов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.13
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Седьмой семестр, Восьмой семестр
Лекционная нагрузка	72 (Часы)
Лабораторные работы	60 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	16 (Часы)
Самостоятельная работа	92 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	288
Экзамен	Восьмой семестр
Зачет	Седьмой семестр

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ3+: ОПК-3, ПК-1.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – подготовка профессионально компетентных специалистов в области физики полупроводников, имеющих представление о физических принципах, лежащих в основе работы полупроводниковых приборов и об области их применения; овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач по измерению, расчету и проектированию различных полупроводниковых приборов.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основные физические принципы и явления, лежащие в основе работы полупроводниковых приборов;
- сформировать у студентов знания и умения, позволяющие проводить теоретический расчет основных параметров полупроводниковых приборов и их измерение;
- рассмотреть технологические особенности изготовления различных полупроводниковых приборов;
- проанализировать основные методы экспериментального и теоретического исследования процессов, происходящих в полупроводниковых приборах;
- установить области применения различных полупроводниковых приборов;
- способствовать ориентации студентов на мировой уровень развития науки

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

- базовую терминологию, относящуюся к физике полупроводниковых приборов;
- физические законы, лежащие в основе работы полупроводниковых приборов и их математическое выражение;
- особенности технологии изготовления различных полупроводниковых приборов;
- основные параметры, характеристики различных полупроводниковых приборов и методики их измерения.

уметь:

- описывать теоретически и объяснять физические принципы работы полупроводниковых приборов, делать выводы на основании экспериментальных данных;
- проводить эксперименты по измерению параметров и характеристик полупроводниковых приборов, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы;
- интерпретировать полученные результаты по определенным критериям;
- проводить численные расчеты основных параметров полупроводниковых приборов в общепринятых системах единиц;
- приводить примеры практического использования различных полупроводниковых приборов;
- планировать, организовывать и контролировать свою деятельность по изучению курса и выполнению заданий курса.

владеть:

- способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;
- способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;
- представлениями о мировом уровне развития науки в области физики полупроводниковых приборов;

иметь опыт:

- применения на практике базовых профессиональных навыков;
- эксплуатации современной физической аппаратуры и оборудования;
- использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации;
- эмпирического и теоретического познания.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Для усвоения курса "Физика полупроводниковых приборов" требуется знание основных методов и представлений курсов общей физики, а также владение операциями дифференцирования и интегрирования, методами решения простых дифференциальных уравнений.

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Знания, понятия, приобретенные навыки и умения, способности, сформированные в курсе "Физика полупроводниковых приборов", будут использоваться при написании студентами курсовых работ, а также при изучении курсов магистратуры "Технология полупроводниковых материалов и приборов", "Технология интегральных микросхем", "Физические принципы работы интегральных микросхем", "Современные проблемы физики полупроводников и нанозлектроники



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Первый семестр, Второй семестр, Третий семестр
Лабораторные работы	108 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	12 (Часы)
Самостоятельная работа	96 (Часы)
Всего	216
Экзамен	
Зачет	Первый семестр, Второй семестр, Третий семестр

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ 3+: ОПК-5.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – изучение основ информатики и вычислительной техники, программирования на языке Turbo Pascal и в среде Mathcad, формирование у студентов знаний и умений, позволяющих проводить алгоритмическую формализацию задач, строить численные модели процессов, явлений и систем, осуществлять программную реализацию алгоритмов, проводить численное моделирование физических процессов и систем.

Задачи дисциплины

- рассмотреть основные направления применимости новых информационных технологий в повседневной практике специалиста-физика;
- изучить язык программирования Pascal, программную среду Mathcad и приобрести навыки численного решения типичных математических и физических задач;
- рассмотреть вопросы практической (программной) реализации численных алгоритмов и дать информацию о популярных пакетах математического моделирования на персональных компьютерах;
- сформировать представления о математических моделях реального физического объекта;

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

иметь

представление о многоуровневом и многокритериальном характере задач, решаемых с помощью новых информационных технологий;

знать

- основные положения теории информации, принципы построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов;
  - современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии;
  - синтаксис и семантику языка программирования Pascal, уметь провести алгоритмическую формализацию задач и реализовать алгоритм путем его записи на языке программирования;
  - основные определения и понятия численного анализа;
  - основные положения метода математического моделирования и место методологии моделирования в физике и технике;
  - методы численного анализа основных типов моделей физических систем;
- приобрести
- навыки использования основных прикладных программ;
- уметь
- ориентироваться в основных типах задач численного анализа и моделирования, возникающих в процессе физических исследований;
  - проводить компьютерный анализ и моделирование физических процессов и систем;
  - программно реализовывать численные алгоритмы моделирования, в том числе с использованием популярных математических пакетов;
- интерпретировать результаты моделирования на основе физических представлений об исследуемой системе.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изложение материала курса ведется на основе сведений из дисциплин «Общая физика» (разделы: «Механика», «Электричество и магнетизм»); «Математический анализ»; Дифференциальные уравнения».

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Курс «Вычислительная физика» является базовым для большинства специальных дисциплин по математическому моделированию физических процессов и систем





**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
Численные методы в физике

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.4
Код учебного плана	030302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Физический факультет
Кафедра	Кафедра радиофизики, полупроводниковой микро- и нанoeлектроники
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Лабораторные работы	14 (Часы)
Практические занятия	14 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	4 (Часы)
Самостоятельная работа	40 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	Четвертый семестр

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСТ 3+: ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины – изучение основных подходов к построению математических моделей физических систем и базовых алгоритмов численного анализа моделей.

Задачи дисциплины

- определить метод математического моделирования;
- сформировать представления о математической модели реального физического объекта;
- дать классификацию моделей;
- изложить базовые численные методы решения задач анализа математических моделей;
- определить характеристики численных алгоритмов: точность (порядок), устойчивость, сходимость, вычислительная эффективность;
- рассмотреть вопросы практической (программной) реализации численных алгоритмов и дать информацию о популярных пакетах математического моделирования на персональных компьютерах;
- дать практические навыки численного решения математических задач

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь

представление о многоуровневом и многокритериальном характере задач

знать

- основные положения метода математического моделирования и место методологии моделирования в физике и технике;
- основные определения и понятия численного анализа;
- классификацию математических моделей физических систем;
- методы численного анализа основных типов моделей физических систем;
- возможности численных методов, ограничения и проблемы, возникающие при их применении.

уметь:

- ориентироваться в основных типах задач численного анализа и моделирования, возникающих в процессе физических исследований;
  - разрабатывать математические модели физических систем;
  - проводить компьютерный анализ и моделирование физических процессов и систем;
  - программно реализовывать численные алгоритмы моделирования, в том числе с использованием популярных математических пакетов;
- интерпретировать результаты моделирования на основе физических представлений об исследуемой системе

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Изложение материала курса ведется на основе сведений из дисциплин «Общая физика» (разделы: «Механика», «Электричество и магнетизм»); «Математический анализ»; Дифференциальные уравнения».

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Курс «Численные методы и математическое моделирование» является базовым для большинства специальных дисциплин по математическому моделированию физических процессов и систем