


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Атомная и ядерная физика»

**по направлению 28.03.02 «Наноинженерия»**  
(бакалавриат)

#### 1. Цели и задачи освоения дисциплины


**Цели освоения дисциплины:** познакомить студентов с физическими основаниями квантовой теории, дать представление о математическом аппарате волновой механики, научить использовать квантовые представления в приложении к атомам и составляющим их элементарным частицам.

**Задачи освоения дисциплины:** изучение основных экспериментальных результатов и теоретических методов описания явлений, связанных со строением, свойствами и превращениями атомов, электронной оболочки, атомных ядер и элементарных частиц на основании квантово-механических закономерностей и моделей.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Атомная и ядерная физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 28.03.02 «Наноинженерия». В рамках данной дисциплины рассматриваются основы механики материалов и основы надежности и долговечности конструкций. Дисциплина читается в пятом семестре третьего курса студентам очной формы обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана:

- Механика
- Химия
- Экология
- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Математический анализ
- Ознакомительная практика
- Информатика
- Введение в специальность
- Молекулярная физика и термодинамика
- Теория колебаний
- Численные методы и математическое моделирование
- Электричество и магнетизм
- Дифференциальные и интегральные уравнения
- Электротехника и электроника
- Колебания и волны, оптика
- Теория вероятностей и математическая статистика

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

- Технологическая (проектно-технологическая) практика

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- владеть методами математического анализа и векторной алгебры
- владеть основными понятиями и законами предыдущих разделов общей физики
- уметь пользоваться глобальными информационными ресурсами,
- владеть современными средствами телекоммуникаций,
- использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения образовательных задач.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:


- Физика конденсированного состояния вещества
- Высоковакуумные технологические процессы в нанотехнологии
- Физика активных элементов
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Полупроводниковая электроника
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Основы электро- и радиоизмерений
- Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах
- Интегральная и волоконная оптика
- Физика полупроводников
- Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем
- Микро- и наносхемотехника
- Микро- и наноэлектроника
- Моделирование микро- и наносистем
- Оптоэлектронные устройства
- СВЧ полупроводниковые приборы и методы автоматизированного контроля электропараметров СВЧ-модулей
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок
- Статистическая радиофизика и нанооптика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Электродинамика СВЧ

а также для прохождения производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.


### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
--	--

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

<p>ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы атомной и ядерной физики, границы их применимости,  <b>Уметь:</b>  - применять законы атомной физики и квантовой механики для описания движения микрочастиц: правильно выбирать системы отсчета, решать задачи на собственные значения для простейших случаев одномерного движения, использовать операторы соответствующих динамических переменных и соотношения между ними;  - оперировать физическими величинами различной математической природы, использовать элементы теории операторов и теории вероятности;  - применять законы и понятия ядерной физики при рассмотрении вопросов, связанных со строением атомных ядер и их моделях, ядерных реакциях и взаимодействиях элементарных частиц;  - использовать для этого методы и знания, полученные при изучении других физических и математических дисциплин.  <b>Владеть:</b>  - умением решения типовых задач, связанных с экспериментальными основаниями атомной физики, и задач на собственные значения для простейших случаев движения микрочастиц,  - навыками расчета средних значений динамических переменных, а также задач, связанных с изучением свойств и моделей атомных ядер, радиоактивным распадом, ядерным синтезом и взаимодействием частиц с веществом.</p>
<p>ОПК-3 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p><b>Знать:</b> современные образовательные и информационные технологии  <b>Уметь:</b>  - самостоятельно планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность; оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе;  - анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде;  - приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;  <b>Владеть:</b> навыками практического применения законов и моделей физики к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем</p>
<p>ПК-3 - Использование методик комплексного анализа структуры и физико-химических свойств наноматериалов и наноструктур</p>	<p><b>Знать:</b> информационную и библиографическую культуру с применением информационно-коммуникационных технологий  <b>Уметь:</b> работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины		

	<b>Владеть:</b> методами информационных технологий, навыками работы с компьютером, навыками практического использования информационных систем и баз данных, оптимизации их работы.
--	--

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц (180 часов).

#### **5. Образовательные технологии**

В ходе изучения дисциплины используются традиционные методы и формы обучения (лекции, в т.ч. с элементами проблемного изложения, семинарские занятия, лабораторные работы-занятия в интерактивной форме, самостоятельная работа).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к тестированию; самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

#### **6. Контроль успеваемости**

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: устный опрос, тестирование, отчеты к лабораторным работам.

Промежуточная аттестация проводится в форме: **зачет, экзамен.**