

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный авиационный технический университет»

Кафедра Физики

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

---

(код и наименование направления подготовки)

Специализация № 2

Информационно-аналитическая деятельность в специальных  
организационно-технических системах

(наименование специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Очная

Уфа 2016

## Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

**Целью** дисциплины «Физика» является освоение студентами основных физических явлений, законов и возможностей их применения для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах, возникающих в последующей профессиональной деятельности выпускников технического университета.

**Задачами** курса «Физика» являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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

№ п/п	Формируемые компетенции	Номер/индекс компетенции	Знания, соответствующие компетенции	Умения, соответствующие компетенции	Навыки, соответствующие компетенции
1.	Обладать способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;	ПК-1	Знать фундаментальные законы природы;	Уметь применять математические и физические методы для решения практических задач;	Владеть основными приемами обработки экспериментальных данных;

способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-2	основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики	использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	навыками практического применения законов физики
---	------	---	--	--

**Приобрести опыт деятельности:** организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований, выполнения исследовательских проектов.

### Содержание разделов дисциплины

**Разделы 1-3.** Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм.

№ п/п	Наименование раздела
<b>1.</b>	<b>Механика.</b>
1.1	<b>Кинематика материальной точки, поступательное и вращательное виды движения твердого тела.</b> Механическое движение. Траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение при прямолинейном и криволинейном движении. Угловая скорость и угловое ускорение.
1.2	<b>Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.</b> Закон инерции. ИСО. Второй и третий закон Ньютона. Масса. Сила, импульс. Закон сохранения импульса. Понятие центра масс.
1.3	<b>Работа и энергия.</b> Механическая работа, кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии. Удары тел и закон сохранения.
1.4	<b>Закон сохранения момента импульса и динамика вращательного движения.</b> Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения и изменения момента импульса. Уравнение динамики вращательного движения тела. Энергия вращающегося и катящегося тела.
1.5	<b>Основы специальной теории относительности.</b>

	Механический принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца. Релятивистская динамика. Закон взаимосвязи массы и энергии.
<b>2</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>
2.1	<b>Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ).</b> Статистический и термодинамический методы исследования макросистем. Модель идеального газа. Смысл температуры. Газовые законы. МКТ идеального газа.
2.2	<b>Распределения Максвелла и Больцмана.</b> Распределение Максвелла по скоростям и энергиям теплового движения молекул идеального газа и его экспериментальная проверка. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
2.3.	<b>Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.</b> Среднее число столкновений, средняя длина свободного пробега и эффективный диаметр молекул идеального газа. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии теплового движения по степеням свободы. Теплопроводность, диффузия, внутреннее трение и их законы.
2.4	<b>Основы термодинамики</b> Внутренняя энергия макросистемы. Работа газа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Теплоемкость. Политропный процесс идеального газа. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Тепловые и холодильные машины. Идеальная тепловая машина и ее КПД. Энтропия. Теорема Нернста. Реальные газы и уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые переходы.
<b>3</b>	<b>Электричество и магнетизм</b>
3.1	<b>Электростатика. Электростатическое поле в вакууме.</b> Заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности.
3.2	<b>Диэлектрики в электрическом поле.</b> Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектриках. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики.
3.3	<b>Проводники в электростатическом поле. Энергия электрического поля.</b> Распределение зарядов в проводнике. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов, уединенного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.
3.4	<b>Постоянный электрический ток.</b>

	<p>Постоянный электрический ток и его характеристики. Сторонние силы, электродвижущая сила. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.</p>
3.5	<p><b>Основы классической электронной теории электропроводности металлов.</b> Работа выхода электрона из металла. Эмиссионные явления и их применение.</p>
3.6	<p><b>Магнитное поле в вакууме.</b> Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока). Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Эффект Холла.</p>
3.7	<p><b>Магнитное поле в веществе.</b> Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность и его связь с плотностью молекулярных токов. Напряженность магнитного поля в веществе. Закон полного тока. Классификация магнетиков. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Условия на границе раздела двух магнетиков.</p>
3.8	<p><b>Электромагнитная индукция.</b> Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля.</p>

**Разделы 4-6.** Уравнения Максвелла. Колебательные и волновые процессы. Волновая оптика. Квантовая физика.

№ п/п	Наименование раздела
<b>4.</b>	<b>Уравнения Максвелла. Колебательные и волновые процессы.</b>
4.1	<p><b>Уравнения Максвелла.</b> Общая характеристика и значение теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, физический смысл этих уравнений.</p>
4.2	<p><b>Колебательные и волновые процессы.</b> Гармонические колебания и их характеристики. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение колебаний идеального осциллятора и его решение. Свободные затухающие, вынужденные механические и электромагнитные колебания. Волновое движение. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Волновое уравнение. Энергетические характеристики механических и электромагнитных волн. Вектор Пойтинга.</p>

<b>5</b>	<b>Волновая оптика</b>
5.1	<b>Интерференция и дифракция света.</b> Понятие о когерентности. Понятие об интерференции света. Условия максимумов и минимумов интерференции. Способы наблюдения интерференции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.
5.2	<b>Дисперсия, поглощение, поляризация света.</b> Распространение света в веществе. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных средах.
<b>6</b>	<b>Квантовая физика</b>
6.1	<b>Тепловое излучение и фотоэлектрический эффект.</b> Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Энергия, масса и импульс световых фотонов. Давление света. Эффект Комптона.
6.2	<b>Гипотеза де-Бройля. Уравнение Шредингера.</b> Гипотеза де-Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Временное уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
6.3	<b>Строение атома.</b> Модель атома водорода Резерфорда и ее недостатки. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора. Квантовые числа и их физический смысл. Энергетические уровни. Спектр излучения. Спин электрона. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Вынужденное излучение. Принцип работы квантового генератора.
6.4	<b>Элементы квантовой статистики.</b> Элементы зонной теории. Энергетические зоны в кристаллах. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Функции распределения. Электронный ферми-газ в металле. Уровень Ферми. Электропроводность металлов. Явление сверхпроводимости.
6.5	<b>Строение атомного ядра.</b> Строение атомных ядер. Энергия связи. Взаимодействие нуклонов в ядре, свойства и природа ядерных сил. Естественная и искусственная радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Правила смещения $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -излучения. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции,

уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Научно-методического совета

По специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование направления подготовки)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование направления подготовки)

По специализации №2 Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах

(наименование специализации)

Реализуемой по форме обучения Очная

Соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС  С.С.Валеев

«30» августа 2016 г.