

# Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

## Б1.О.20 Физика

### Цель и задачи дисциплины (модуля)

#### Цель дисциплины (модуля):

Дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов: с современной физической картиной мира; приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; с научными методами познания. Физика является связующим звеном для многих инженерных дисциплин, обеспечивает базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин при обучении. Вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен изучить физические явления и законы, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принцип действия важнейших физических приборов. Студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием в физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения физического и математического моделирования.

Бакалавр, независимо от профиля подготовки, должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании. Эти концепции основа дисциплин естественнонаучного и общеинженерного циклов, дисциплин специализации.

#### Задачи дисциплины (модуля):

Задачами дисциплины физика является формирование знаний, умений и навыков деятельности которые характеризуют этапы формирования компетенций и обеспечивают достижение планируемых результатов ОПОП.

##### *Знания:*

- основных физических явлений и основных законов физики; границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основных физических величин и физических констант, их определений, смысла, способов и единиц их измерения;
- фундаментальных физических опытов и их роли в развитии науки;
- назначения и принципов действия важнейших физических приборов.

##### *Умения:*

- объяснять наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указывать, какие физические законы описывают наблюдаемое явление или эффект;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

##### *Навыки и опыт деятельности:*

- использовать основные общезначимые законы и принципы в важнейших практических приложениях;

- применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- использования методов физического моделирования в производственной практике.

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов ОПК-1.2. применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты и анализирует их результаты ОПК-1.3. Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов.
ПКС-5	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПКС-5.1. Знает современный математический аппарат ПКС-5.2. Умеет применять знания математики при анализе результатов физических экспериментов ПКС-5.3. Владеет математическим аппаратом для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов.

**Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1. Физические основы механики**

Тема 1. Кинематика материальной точки

Структура и основные понятия механики. Описание движения материальной точки.

Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки. Кинематика вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение.

Связь линейных и угловых величин.

Тема 2. Динамика материальной точки и системы материальных точек

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности

Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы в природе.

Система материальных точек. Импульс. Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы.

Тема 3. Динамика вращательного движения

Тема 4. Работа и энергия Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная

энергия. Закон сохранения механической энергии. Графическое представление энергии. Соударение тел.

Законы сохранения в механике

Тема 5. Элементы специальной теории относительности

Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал между событиями. Импульс и энергия в релятивистской динамике.

## **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика**

Тема 1. МКТ идеальных газов

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния.

Уравнения Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Опытные законы идеального газа. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Распределение Максвелла. Число соударений между молекулами газа. Средняя длина свободного пробега молекулы.

Тема 2. Основные понятия и законы термодинамики Состояние термодинамических систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоёмкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.

Явления переноса в газах

Явления переноса. Диффузия газов. Теплопроводность

Реальные газы

Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов

Свойства жидкостей и твёрдых тел

Особенности молекулярного строения жидкостей. Явления переноса в жидкостях.

Поверхностное натяжение. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические твёрдые тела. Аморфные тела. Фазовые переходы.

## **Раздел 3. Электричество и магнетизм**

Тема 1. Электростатика

Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса.

Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля

Тема 2. Электрический ток

Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.

Тема 3. Магнитное поле

Магнитный момент. Магнитная индукция. Закон Ампера. Энергия контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся эл. заряд. Сила Лоренца.

Удельный заряд. Эффект Холла. Напряженность магнитного поля. Закон Био–Савара–Лапласа и его применение. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.

Магнитные свойства вещества.

Тема 4. Явление электромагнитной индукции

Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца. Взаимная индукция. Самоиндукция. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.

Тема 5. Электрические и магнитные свойства вещества

Тема 6. Уравнения Максвелла

## **Раздел 4. Колебания и волны**

Тема 1. Свободные и вынужденные колебания

Тема 2. Механические волны

Волновой процесс и его характеристики. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.

Волновое уравнение. Суперпозиция волн. Групповая скорость. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.

Энергия волны. Перенос энергии волной

Тема 3. Электромагнитные волны

Экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение

электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

### **Раздел 5. Оптика**

Тема 1. Элементы геометрической оптики

Развитие представлений о природе света. Основные законы оптики. Линзы. Изображение предметов с помощью линз. Абберации (погрешности) оптических систем. Фотометрия.

Тема 2. Интерференция света

Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света. Фурье – скопия.

Тема 3. Дифракция света

Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Понятие о голографии.

### **Раздел 6. Квантовая физика**

Тема 1. Квантовая природа излучения

Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещение Вина. Формулы Рэлея – Джинса и Планка. Фотоэлектрический эффект.

Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Тема 2. Элементы квантовой механики

Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.

### **Раздел 7. Физика атома и атомного ядра**

Тема 1. Физика атомного ядра. Радиоактивность

Основные характеристики и свойства атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра.

Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Радиоактивные семейства. Ядерные реакции и их основные типы. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.

Тема 2. Фундаментальные взаимодействия

Космическое излучение. Фундаментальные взаимодействия в природе. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки