

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра      «Высшая математика и естественные науки»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и приобретение ими:

- знаний основных физических явлений и законов, фундаментальных понятий и теорий классической и современной физики; методов физического исследования;
- умений выбирать, выделять физические процессы и явления из окружающей среды; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных физических задач ; выбирать приемы и методы решения конкретных задач из современных областей физики, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами водоснабжения и водоотведения;
- навыков проведения физического эксперимента, выделения конкретного физического содержания в прикладных задачах будущей деятельности.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО**

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

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

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

## **5. Образовательные технологии**

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Физика», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения при выполнении лабораторных работ, когда ставится проблема и обсуждаются методы её реализации. Интерактивные методы проведения занятий реализуются при выполнении лабораторных работ в виде выполнения работы студентами в группах с обсуждением полученных результатов с преподавателем и другими группами студентов. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. Изучение дисциплины «Физика» проводится с применением дистанционных образовательных технологий. При этом используются информационно-коммуникационные технологии: система

дистанционного обучения "КОСМОС", видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышенназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник. .

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Раздел 1. Физические основы механики**

выполнение контрольной работы 1, прохождение электронного тестирования, выполнение лабораторных работ

- 1.1. Кинематика поступательного движения м.т.(кинематические уравнения движения. перемещение, скорость, ускорение, равномерное и равнопеременное движение, движение м.т. по окружности, кинематика вращательного движения а.т.т.)
- 1.2. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона (первый второй, третий). Гравитационная сила(закон всемирного тяготения), виды сил. Динамика вращательного движения а.т.т. Момент инерции и момент силы. Элементы релятивистской динамики.
- 1.4. Статика. Условия устойчивого и неустойчивого равновесия.
- 1.4. Энергия и работа. Законы сохранения(импульса, энергии, момента импульса)
- 1.5. Механика твердого тела и жидкости. Законы Паскаля, Архимеда. Идеальная жидкость. Ламинарное течение. Условие неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в трубах.

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **Раздел 2. Электричество и магнетизм**

- 2.1. Стационарное электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса.
- 2.2. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.
- 2.3. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Электроемкость конденсаторов.. Соединение конденсаторов.
- Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
- 2.4. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференц. и интегральной форме. Сопротивление. Соединение проводников.
- Сторонние силы. ЭДС. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
- 2.5. Статическое магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие параллельных токов.
- 2.6. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
- 2.7. Уравнения Максвелла.

выполнение контрольной работы 2, прохождение электронного тестирования,

### РАЗДЕЛ 3

#### Раздел 3. Физика колебаний и волн

3.1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический, математический маятник, колебательный контур. Энергия гармонического осциллятора.

3.2. Волновые процессы. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна.

Продольные и поперечные волны. Энергетические характеристики упругих волн. Энергия волны. Электромагнитные волны. Поток энергии. Вектор Умова.

3.3. Интерференция и дифракция волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов.

Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Дифракция Френеля на круглом отверстии.

Дифракционная решетка.

3.4. Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотроп. кристаллах. Закон Малюса.

прохождение электронного тестирования,

### РАЗДЕЛ 4

#### Раздел 4. Квантовая физика

4.1. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой механики. Термовое излучение. Законы теплового излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка.

4.2. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.

Гипотеза де - Броиля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей.

4.3. Квантовые состояния и уравнение Шредингера.

4.4. Атомы и молекулы. Энергетические уровни. Квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.

4.5. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Проблема управляемых термоядерных реакций.

Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.

прохождение электронного тестирования

### РАЗДЕЛ 5

#### Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика

5.1. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Уравнения идеальных газов: закон Дальтона, закон Авгоадро.

уравнение Клапейрона – Менделеева. Изопроцессы

5.2. Термодинамика идеального газа. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второй закон термодинамики. Энтропия как количественная мера хаотичности.

5.3. Фазы и условия существования фаз. Равновесие между фазами. Изотермы реального газа. Фазовые превращения.

5.4. Квантовые газы. Идеальный ферми-газ. Распределение Ферми-Дирака. Распределение Бозе -Эйнштейна. Сверхтекучесть. Собственная проводимость полупроводников. Примесные полупроводники. P-n – переход. Транзистор.

выполнение лабораторных работ

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Иерархия структур материи

6.1. Иерархия структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия.

6.2. Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.

выполнение лабораторных работ

## РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

защита лабораторных работ

Экзамен

ЭКЗ