

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
 Должность: директор  
 Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
 Уникальный программный ключ:  
 1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497b

**Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.10 Физика**

**Направление подготовки: 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

**Профиль: Электрический транспорт железных дорог**

Объем дисциплины: 9 ЗЕТ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью изучения дисциплины: является формирование компетенций, указанных в п. 1.2. в части представленных в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)
1.2	Задачами дисциплины является создание у обучающихся основ широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются. Формирование у обучающихся научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. Усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, методов физического мышления. Выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать профессиональные задачи. Ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

<b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные физические законы, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	применять физико-математические методы для создания новых средств измерения, методов измерения и методик измерений, разрабатывать и предлагать план проведения физического исследования, формулировать выводы, оценивать соответствие выводов полученным данным, оценивать научную и прикладную значимость своей разработки.
<b>Владеть:</b>	

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами физико-математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>ОПК -2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные физические законы, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физико-математические методы для создания новых средств измерения, методов измерения и методик измерений, разрабатывать и предлагать план проведения физического исследования, формулировать выводы, оценивать соответствие выводов полученным данным, оценивать научную и прикладную значимость своей разработки.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами физико-математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
<b>Уровень 2 (продвинутой)</b>	основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные физические законы, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики

<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физические законы для решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
<b>Уровень 2 (продвину тый)</b>	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, применять физико-математические методы для создания новых средств измерения, методов измерения и методик измерений, разрабатывать и предлагать план проведения физического исследования, формулировать выводы, оценивать соответствие выводов полученным данным, оценивать научную и прикладную значимость своей разработки.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>Уровень 2 (продвину тый)</b>	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами физико-математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**-1.1-Физика как наука.** Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Понятие физических моделей. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии цивилизации. Взаимосвязь физики и других областей науки и техники. Компьютерное моделирование в современной физике. Общая структура и задачи курса общей физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ.

##### **-Раздел 2. КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ**

**2.1-Понятие системы отсчета.** Модели материальной точки и твердого тела. Векторное и координатное описание движения материальной точки. Пройденный путь и перемещение. Радиус- вектор. Средняя скорость и среднее ускорение. Мгновенная скорость и мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения материальной точки. Вращательное движение материальной точки. Векторы угла поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными величинами.

##### **-Раздел 3. ОСНОВЫ ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА**

**3.1-Поступательное и вращательное движения тела.** Первый закон Ньютона. Понятие массы тела. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Сила гравитации, сила тяжести и вес. Упругие силы. Силы трения

**3.2-Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.**

Определение момента инерции на маятнике Обербека.

Скатывание тел с наклонной плоскости.

Изучение сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.

Изучение законов сохранения импульса и энергии на примере соударения шаров.

Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

Определение коэффициента вязкости жидкости.

Определение отношения теплоемкостей идеального газа методом Клемана-Дезорма/ Пр

##### **4-Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ**

**4.1-Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса.**

##### **-Раздел 5. ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА**

**5.1-Степени свободы.** Обобщенные координаты. Число степеней свободы твердого тела. Уравнение движения и равновесия твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия при плоском движении. Работа и мощность при вращательном движении. / Пр

**5.2-Динамика вращательного движения тела.** Механика жидкости и газа/ Пр.

## **-Раздел 6. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

**6.1-**Движение жидкости. Уравнение неразрывности. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течения. Числа, характеризующие течение жидкости.

## **-Раздел 7. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН**

**7.1-**Гармонические колебания. Потенциальная и кинетическая энергии колебаний. Векторная диаграмма гармонического колебания. Комплексная форма представления колебаний. Сложение одинаково направленных колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания и добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. /Лек

## **-Раздел 8. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

**8.1-**Основные понятия термодинамики: внешние и внутренние параметры системы, состояние, уравнение состояния, процесс, термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики и понятие температуры. Термодинамические функции состояния. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изопроцессы. / Пр

**8.2-**Второе начало термодинамики в различных формулировках. Понятие тепловой машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно и теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Третье начало термодинамики.

**8.3-**Основные положения кинетической теории идеального газа. Уравнения состояния идеального и реального газа. Уравнение кинетической теории газов для давления. Фазовое пространство. Функция распределения. Классическая и квантовая статистика. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Понятие о квантовой статистике Бозе- Эйнштейна и Ферми -Дирака. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.

**8.4-**Деформация твердого тела. Механика жидкости и газа. Первое начало термодинамики и изопроцессы. Второе начало термодинамики/ Пр.

## **-Раздел 9. ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

**9.1-**Электростатическое поле в вакууме. /Лаб.

**9.2-**Проводники в электростатическом поле.

**9.3-**Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны.

Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.

Определение работы выхода электрона из металла.

Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (изучение электронного осциллографа).

Изучение явления взаимной индукции.

Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре/Лаб.

**9.4-**Электростатическое поле в диэлектриках

## **-Раздел 10. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК**

**10.1-**Условия существования постоянного электрического тока. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка цепи. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Примеры расчета разветвленных электрических цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. /Лаб.

**10.2-**Примеры расчета разветвленных электрических цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

**10.3-**Электростатическое поле в вакууме. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока/Лаб.

## **-Раздел 11. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ**

**11.1-**Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара - Лапласа. Поле прямого тока. Поле кругового тока. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле соленоида. Поле тороида. Магнитный поток. Теорема Гаусса. /Лаб.

**11.2-**Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

## **-Раздел 12. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ**

**12.1-**Магнитные моменты атомов. Намагниченность и напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Виды магнетиков.

## **-Раздел 13. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЯМ**

**13.1-**Подготовка к лекциям.

**13.2-**Подготовка к лабораторным работам.

**13.3-**Подготовка к практическим занятиям.

**13.4-**Выполнение двух контрольных работ.

**13.5-**Подготовка в экзамену

## **-Раздел 16. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА**

**14.1-**Геометрическая оптика.

**14.2-**Звуковые волны. Эффект Доплера.

**14.3-**Интерференция света. Дифракция света.

**14.4-**Рентгеновское излучение

**14.5-**Взаимодействие света с веществом.

**14.6-**Поляризация света.

**14.7-**Интерференция, дифракция, поляризация света

**14.8-**Поляризация света.

## **-Раздел 17. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ**

**15.1-**Квантовая оптика.

**15.2-**Элементы квантовой механики.

**15.3-**Прохождение частицы через потенциальный барьер. Комбинационное рассеяние света.

**15.4-**Элементы квантовой оптики и квантовой механики.

## **-Раздел 18. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

**16.1-**Элементы физики атомного ядра.

**16.2-**Элементы физики элементарных частиц

**16.3-**Элементы физики атомного ядра. Элементы физики элементарных частиц.

**16.4-**Фундаментальные взаимодействия

## **-Раздел 19. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЯМ**

**17.1-**Подготовка к лекциям.

**17.2-**Подготовка к практическим занятиям.

**17.3-**Выполнение контрольной работы.

**-Итого**