

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:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

## Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

### Б1.О.11 Физика

Специальность/направление подготовки: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация/профиль: Магистральный транспорт

Объем дисциплины: 8 ЗЕТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью является формирование компетенций, указанных в данной рабочей программе	
Задачами освоения 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.	
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).	
2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
<b>ОПК-1.2</b>	Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач
<b>ОПК-1.3</b>	Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

## Раздел 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ФИЗИКИ

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. Лк

Определение плотности тел правильной геометрической формы ЛР

Кинематика материальной точки ПЗ

## Раздел 2. КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

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. ЛК

Определение плотности тел правильной геометрической формы. ЛР

## Раздел 3. ОСНОВЫ ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА

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 ЛК

Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда. ЛР

Динамика поступательного движения тела. Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике. ПЗ

## Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса. ЛК

Определение момента инерции на маятнике Обербека. ЛР

Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике. ПЗ

## Раздел 5. ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

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. Лк

Изучение сохранения энергии с помощью маятника Максвелла. Лр

Динамика вращательного движения тела. Механика жидкости и газа. ПЗ

## Раздел 6. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

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

Определение коэффициента вязкости жидкости. Лр

Механика жидкости и газа. ПЗ

## Раздел 7. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН

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. Лк

Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. Лр

Гармоническое колебательное движение и волны. Акустика. ПЗ

## Раздел 8. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

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

Изучение законов сохранения импульса и энергии на примере соударения шаров. Лр

Основные законы термодинамики. ПЗ

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. Лк

Определение отношения теплоемкостей идеального газа методом Клемана-Дезорма Лр

Физические основы молекулярно-кинетической теории газов ПЗ

Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим, зачету. СР

Кинематика материальной точки ПЗ

**Сдача зачета**

## 2 семестр

### Раздел 10. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электростатическое поле в вакууме. Лк

Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны ЛР

Проводники в электростатическом поле. Лк/ПЗ

Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона Лр

Электростатическое поле в диэлектриках Лк

Определение работы выхода электронов из металла. Лр

### Раздел 11. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

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. Лк

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

### Раздел 12. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ

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. Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Лк/ПЗ

Изучение явления взаимной индукции Лр

### Раздел 13. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ

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

Изучение явления взаимной индукции (продолжение) Лр

### Раздел 14. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Токи при размыкании цепи. Токи при замыкании цепи. Энергия магнитного поля. Первое уравнение Максвелла. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Третье и четвертое уравнения Максвелла. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме. Лк

Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре Лр

### Раздел 15. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Электрический колебательный контур. Формула Томсона. Свободные затухающие колебания. Добротность колебательного контура. Вынужденные электрические колебания. Метод векторных диаграмм. Резонансные явления в колебательном контуре. Резонанс напряжений и резонанс токов. Лк/Пз

Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре. Лр

Получение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойнтинга. Давление электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Лк

Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре. Лр

## Раздел 16. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Геометрическая оптика. Лк

Геометрическая оптика Пз

Звуковые волны. Эффект Доплера. Ср

Интерференция света.Лк

Интерференция света. Дифракция света. Пз

Дифракция света. Лк

Рентгеновское излучение Ср

Взаимодействие света с веществом. Лк

Взаимодействие света с веществом. Поляризация света. Пз

Поляризация света. Лк

## Раздел 17. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

Квантовая оптика. Лк

Квантовая оптика.Пз

Элементы квантовой механики. Лк

Прохождение частицы через потенциальный барьер. Комбинационное рассеяние света.Ср

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

Элементы физики атомного ядра. Лк

Элементы физики атомного ядра Пз

Элементы физики элементарных частиц Лк

Элементы физики элементарных частиц Пз

Фундаментальные взаимодействия Ср

Подготовка к лекциям, практическим, экзамену выполнение контрольной работы. СР

Сдача экзамена, защита контрольной работы