

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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).

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
Уровень 2 (продвинутой)	основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
Уровень 3 (высокий)	основные физические законы, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	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
Уровень 2 (продвинутой)	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
Уровень 3 (высокий)	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.
Владеть:	

Уровень 1 (базовый)	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Уровень 2 (продвинутой)	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Уровень 3 (высокий)	методами физико-математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
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	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
Уровень 2 (продвинутой)	основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
Уровень 3 (высокий)	основные физические законы, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	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
Уровень 2 (продвинутой)	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
Уровень 3 (высокий)	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.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Уровень 2 (продвинутой)	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Уровень 3 (высокий)	методами физико-математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основные физические явления и законы, основные единицы измерения физических величин, фундаментальные понятия и теории классической и современной физики
Уровень 2 (продвинутой)	основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
Уровень 3 (высокий)	основные физические законы, физические величины и константы, их определение, смысл и единицы их измерений, фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики

Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	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
Уровень 2 (продвину тый)	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
Уровень 3 (высокий)	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.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами физико-математического описания основных физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Уровень 2 (продвину тый)	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
Уровень 3 (высокий)	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