

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:59  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cae1e5c09c1d5873fa7897bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля)<sup>1</sup>

Закреплена за кафедрой	<b>Общеобразовательные дисциплины</b>
Учебный план	23.05.05-20-345-СОДПЭ изм.pli.plx Специализация 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов Электроснабжение железных дорог
Квалификация	<b>специалитет</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого	
	УП	РП
Лекции	36	36
Лабораторные	18	18
Практические	18	18
КА	0,8	0,8
СР	71,2	71,2
КЭ	2,35	2,35
Контроль	33,65	33,65
ИТОГО	324	324

Программу составил(и):

Генварева Ю.А.



Оренбург

<sup>1</sup> Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Сведения об актуализации ОПОП вносятся в лист актуализации ОПОП.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.1. является формирование компетенций, указанных в п. 1.2. в части представленных в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)
- 1.2. 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.
- 1.3. 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.
- 1.4. 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.
- 1.5. 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-1.2 - Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции

<b>ОПК-1.2.1</b>	Знает основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики.
<b>ОПК-1.2.2</b>	Умеет применять физико-математические методы для анализа и решения предметно-профильных задач.
<b>ОПК-1.2.3</b>	Владеет методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств для решения предметно-профильных задач.

#### ОПК-1.3 - Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты.

Код и наименование индикатора достижения компетенции

<b>ОПК-1.3.1</b>	Знает естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений.
<b>ОПК-1.3.2</b>	Умеет применять естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений.
<b>ОПК-1.3.3</b>	Владеет опытом проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак.часов	В форме ПП
	<b>Раздел 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ФИЗИКИ</b>				
<b>1.1</b>	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	<b>Лекция</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

1.2	Определение плотности тел правильной геометрической формы	Лабораторная работа	1	2	0
1.3	Кинематика материальной точки	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 2. КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ</b>					
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	Лекция	1	4	0
2.2	Определение плотности тел правильной геометрической формы.	Лабораторная работа	1	2	0
2.3	Кинематика материальной точки	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 3. ОСНОВЫ ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА</b>					
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	Лекция	1	4	0
3.2	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.	Лабораторная работа	1	2	0
3.3	Динамика поступательного движения тела. Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике.	Практическое занятие	1	2	0
4	<b>Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ</b>				
4.1	Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса.	Лекция	1	4	0
4.2	Определение момента инерции на маятнике Обербека.	Лабораторная работа	1	2	0
4.3	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике.	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 5. ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>					
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.	Лекция	1	4	0
5.2	Изучение сохранения энергии с помощью маятника Максвелла.	Лабораторная работа	1	2	0
5.3	Динамика вращательного движения тела. Механика жидкости и газа.	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 6. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА</b>					
6.1	Движение жидкости. Уравнение неразрывности. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течения. Числа, характеризующие течение жидкости.	Лекция	1	4	0

6.2	Определение коэффициента вязкости жидкости.	Лабораторная работа	1	2	0
6.3	Механика жидкости и газа.	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 7. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН</b>					
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 добротности. Вынужденные колебания. Резонанс.	Лекция	1	4	0
7.2	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	Лабораторная работа	1	2	0
7.3	Гармоническое колебательное движение и волны. Акустика.	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 8. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>					
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. Второе начало термодинамики в различных формулировках. Понятие тепловой машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно и теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Третье начало термодинамики.	Лекция	1	4	0
8.2	Изучение законов сохранения импульса и энергии на примере соударения шаров.	Лабораторная работа	1	2	0
8.3	Основные законы термодинамики.	Практическое занятие	1	2	0
8.4	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.	Лекция	1	4	0
8.5	Определение отношения теплоемкостей идеального газа методом Клемана-Дезорма	Лабораторная работа	1	2	0
8.6	Физические основы молекулярно-кинетической теории газов	Практическое занятие	1	2	0
<b>Раздел 9. Подготовка к занятиям</b>					
9.1	Подготовка к лекциям		1	18	0
9.2	Подготовка к лабораторным работам		1	18	0
9.3	Подготовка к практическим занятиям		1	18	0
9.4	Подготовка к контрольной работе		1	9	0
9.5	КА		1	0,25	0

9.6	Подготовка к зачету		1	8,75	0
	Итого за 1 семестр			144	
	<b>Раздел 10. ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b>				
10.1	Электростатическое поле в вакууме.	Лекция	2	2	0
10.2	Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны	Лабораторная работа	2	2	0
10.3	Проводники в электростатическом поле.	Лекция Практ. Раб.	2	1 2	0
10.4	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона	Лабораторная работа	2	2	0
10.5	Электростатическое поле в диэлектриках	Лекция	2	1	0
10.6	Определение работы выхода электронов из металла.	Лабораторная работа	2	2	0
	<b>Раздел 11. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК</b>				
11.1	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.	Лекция	2	1	0
11.2	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (изучение электронного осциллографа)	Лабораторная работа	2	2	0
	<b>Раздел 12. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ</b>				
12.1	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. Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на ток.	Лекция Практ. Раб.	2	1 2	0
12.2	Изучение явления взаимной индукции	Лабораторная работа	2	2	0
	<b>Раздел 13. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ</b>				
13.1	Магнитные моменты атомов. Намагниченность и напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Виды магнетиков.	Лекция	2	1	0
13.2	Изучение явления взаимной индукции (продолжение)	Лабораторная работа	2	2	0
	<b>Раздел 14. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>				
14.1	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.	Лекция	2	1	0

14.2	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре	Лабораторная работа	2	2	0
<b>Раздел 15. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>					
15.1	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	Лекция Практ. Раб.	2	1 2	0
15.2	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.	Лабораторная работа	2	2	0
15.3	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.	Лекция	2	1	0
15.4	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.	Лабораторная работа	2	2	0
<b>Раздел 16. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА</b>					
16.1	Геометрическая оптика.	Лекция	2	1	0
16.2	Геометрическая оптика	Практическое занятие	2	2	0
16.3	Звуковые волны. Эффект Доплера.	Сам. Раб.	2	2	0
16.4	Интерференция света.	Лекция	2	1	0
16.5	Интерференция света. Дифракция света.	Практическое занятие	2	2	0
16.6	Дифракция света.	Лекция	2	1	0
16.8	Рентгеновское излучение	Сам.раб	2	2	0
16.9	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света	Лекция	2	1	0
16.10	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света.	Практическое занятие	3	2	0
<b>Раздел 17. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ</b>					
17.1	Квантовая оптика.	Лекция	2	1	0
17.2	Квантовая оптика.	Практическое занятие	2	2	0
17.3	Элементы квантовой механики.	Лекция	2	1	0
17.5	Прохождение частицы через потенциальный барьер. Комбинационное рассеяние света.	Сам.раб.	2	3	0
<b>Раздел 18. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b>					
18.1	Элементы физики атомного ядра.	Лекция	2	1	0
18.2	Элементы физики атомного ядра	Практическое занятие	2	2	0
18.3	Фундаментальные взаимодействия	Лекция	2	1	0

18.4	Элементы физики элементарных частиц	Практическое занятие	2	2	0
<b>Раздел 19. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЯМ</b>					
19.1	Подготовка к лекциям.		2	10	0
19.2	Подготовка к практическим занятиям.		2	15	0
19.3	Подготовка к лабораторным работам		2	15	0
19.4	КА, КЭ		2	2,8	0
19.5	Подготовка к экзамену		2	33,65	0
19.6	Выполнение контрольной работы		2	13,6	0
Итого за 2 семестр				144	
Итого по дисциплине				288	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

защита отчетов по лабораторным работам, защита отчетов по практическим занятиям, защита контрольной работы

##### 4.1. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

#### 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Рекомендуемая литература

##### 5.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл.
Л 1.4	Гладий, Ю. П.	Физика для инженерных специальностей : учебное пособие	Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8285-1115-0.	ЭБС «Лань» 1 Электронное	<a href="https://e.lanbook.com/book/160107">https://e.lanbook.com/book/160107</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Н. П. Калашников	Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач : учебное пособие :	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2967-7.	1 Электронное	<a href="https://e.lanbook.com/book/111197">https://e.lanbook.com/book/111197</a>

##### 6.2. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Волова В.Т.	4028 Физика : методические указания к выполнению контрольных работ для студентов специальности 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов	Самара : СамГУПС, 2016. – 67	100
М 2	В.Т. Волов, Д.Б. Волов, Е.В. Вилякина, Х.Д. Ламажапов, Л.Е. Жмур.	3956 Физика : методические указания к выполнению контрольных работ для обучающихся по специальности 23.05.04 – Эксплуатация железных	Самара : СамГУПС, 2015. – 63 с.	100
М3	Д.Б. Волов, Н.Ю. Хохлова, В.В. Савичев	3281 Физика : задания к выполнению контрольных работ для студентов специальностей 190300.65 – Подвижной состав железных дорог, 140400.62 – Электроэнергетика и	Самара : СамГУПС, 2013 – 20 с.	100

<b>M4</b>	Д.Б. Волов, Н.Ю. Хохлова, В.В. Савичев	3142 Физика : задания к выполнению контрольных работ для студентов специальностей 190901.65 – Системы обеспечения движения поездов,	Самара : СамГУПС, 2012. – 15 с.	<b>100</b>
<b>M5</b>	Д.Б. Волов, Н.Ю. Хохлова, В.В. Савичев	3143 Физика : задания к выполнению контрольных работ для студентов специальностей 190109.65 – Наземные транспортно-технологические средства, 271501.65 –	Самара : СамГУПС, 2012. – 24 с.	<b>100</b>
<b>M6</b>	В.Т. Волов, Д.Б. Волов, Л.Е. Жмур, А.С. Рящиков, Е.В. Виляки-на, Г.П. Токарев	3154 Физика. Электричество и магнетизм : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов технических	Самара : СамГУПС, 2012. – 41 с.	<b>100</b>
<b>5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по</b>				
<b>5.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
5.2.1.1	Учебные материалы по физике			<a href="http://www.phvsicon">http://www.phvsicon</a>
5.2.1.2	Электронная библиотека «Наука и техника»			<a href="http://www.n-t.org/">http://www.n-t.org/</a>
5.2.1.1	Конвектор единиц			<a href="http://www.convert-">http://www.convert-</a>
5.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)			
5.2.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)			
5.2.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI			
<b>5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»			
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)			
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"			
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU			
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»			
<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями</b>				
6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.			
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).			
<b>6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ</b>				
6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.			
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).			