

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 21.05.2021 08:37:36  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5cd09c1d3873fc7497bc8

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 **Общеобразовательные дисциплины**

Учебный план 23.05.04-20-12-(ЭЖД) -ОрИПСrli\_plx  
Специальность:23.05.04 Эксплуатация железных дорог  
«Магистральный транспорт»

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	1 (1)		1(2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Контактные часы на аттестацию.	0,25	0,25	2,75	2,75	3	3
Итого ауд.	54	54	54	54	109	109
Контактная работа	54,25	54,25	56,75	56,75	111	111
Контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Сам. работа	53,75	53,75	89,6	89,6	143,35	143,35
Итого	108	108	180	108	288	288

Программу составил(и):  
к.п.н., Генварева Ю.А.



<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	Целью является формирование компетенций, указанных в данной рабочей программе
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. 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)	
<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)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	В форме ПП
	<b>Раздел 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ФИЗИКИ</b>			
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. Лк	1	2	0
1.2	Определение плотности тел правильной геометрической формы ЛР	1	2	0
1.3	Кинематика материальной точки ПЗ	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 линейными величинами. ЛК	1	2	0
2.2	Определение плотности тел правильной геометрической формы. ЛР	1	2	0
2.3	Кинематика материальной точки ПЗ	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 силы. Силы трения ЛК	1	2	0
3.2	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда. ЛР	1	2	0
3.3	Динамика поступательного движения тела. Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике. ПЗ	1	2	0
4	<b>Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ</b>			
4.1	Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса. ЛК	1	2	0
4.2	Определение момента инерции на маятнике Обербека. ЛР	1	2	0
4.3	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике. ПЗ	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. Лк	1	2	0
5.2	Изучение сохранения энергии с помощью маятника Максвелла. Лр	1	2	0
5.3	Динамика вращательного движения тела. Механика жидкости и газа. ПЗ	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. Лк	1	2	0
6.2	Определение коэффициента вязкости жидкости. Лр	1	2	0
6.3	Механика жидкости и газа. ПЗ	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 добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Лк	1	2	0
7.2	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. Лр	1	2	0
7.3	Гармоническое колебательное движение и волны. Акустика. ПЗ	1	2	0

	<b>Раздел 8. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>			
<b>8.1</b>	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	1	2	0
<b>8.2</b>	Изучение законов сохранения импульса и энергии на примере соударения шаров.Лр	1	2	0
<b>8.3</b>	Основные законы термодинамики. ПЗ	1	2	0
<b>8.4</b>	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	1	2	0
<b>8.5</b>	Определение отношения теплоемкостей идеального газа методом Клемана-Дезорма Лр	1	2	0
<b>8.6</b>	Физические основы молекулярно-кинетической теории газов ПЗ	1	2	0
	<b>Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим, зачету. СР</b>	1	53,75	0
	<b>Сдача зачета</b>	1	0,25	0
2 семестр				
	<b>Раздел 10. ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b>			
<b>10.1</b>	Электростатическое поле в вакууме. Лк	2	1	0
<b>10.2</b>	Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны ЛР	2	2	0
<b>10.3</b>	Проводники в электростатическом поле.Лк/ПЗ	2	1 2	0
<b>10.4</b>	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона Лр	2	2	0
<b>10.5</b>	Электростатическое поле в диэлектриках Лк	2	1	0
<b>10.6</b>	Определение работы выхода электронов из металла.Лр	2	2	0
	<b>Раздел 11. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК</b>			
<b>11.1</b>	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	2	1	0
<b>11.2</b>	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (изучение электронного осциллографа) Лк	2	2	0
	<b>Раздел 12. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ</b>			
<b>12.1</b>	Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара – Лапласа. Поле прямого тока. Поле кругового тока.	2	1	0

	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		2	
12.2	Изучение явления взаимной индукции Лр	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. Лк	2	1	0
13.2	Изучение явления взаимной индукции (продолжение) Лр	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. Лк	2	1	0
14.2	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре Лр	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. Лк/Пз	2	1 2	0
15.2	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре. Лр	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. Лк	2	1	0
15.4	Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре. Лр	2	2	0
	<b>Раздел 16. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА</b>			
16.1	Геометрическая оптика. Лк	2	1	0
16.2	Геометрическая оптика Пз	2	2	0
16.3	Звуковые волны. Эффект Доплера. Ср	2	2	0
16.4	Интерференция света. Лк	2	1	0
16.5	Интерференция света. Дифракция света. Пз	2	2	0
16.6	Дифракция света. Лк	2	1	0
16.8	Рентгеновское излучение Ср	2	2	0
16.9	Взаимодействие света с веществом. Лк	2	1	0
16.10	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света. Пз	2	2	0
16.11	Поляризация света. Лк	2	1	0

	<b>Раздел 17. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ</b>			
17.1	Квантовая оптика. Лк	2	1	0
17.2	Квантовая оптика.Пз	2	2	0
17.3	Элементы квантовой механики. Лк	2	1	0
17.5	Прохождение частицы через потенциальный барьер. Комбинационное рассеяние света.Ср	2	3	0
	<b>Раздел 18. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b>			
18.1	Элементы физики атомного ядра. Лк	2	1	0
18.2	Элементы физики атомного ядра Пз	2	2	0
18.3	Элементы физики элементарных частиц Лк	2	1	0
18.4	Элементы физики элементарных частиц Пз	2	2	0
18.5	Фундаментальные взаимодействия Ср	2	1,75	0
	<b>Подготовка к лекциям, практическим, экзамену выполнение контрольной работы. СР</b>	2	80,85	0
	<b>Сдача экзамена, защита контрольной работы</b>	2	2,75	0

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

##### 5.1. Рекомендуемая литература

##### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во е издание	Эл. адрес
Л1.1	Бодунов, Е. Н.	Базовый курс физики: механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики .	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-7641-1400-2.	Электронно е издание	<a href="https://e.lanbook.com/book/156026">https://e.lanbook.com/book/156026</a>

Л1.2	Р. И. Грабовский.	Курс физики : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0466-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		<a href="https://e.lanbook.com/book/3178">https://e.lanbook.com/book/3178</a>
Л1.3	Е. Н. Бодунов, В. И. Никитченко, А. М. Петухов.	Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика : учебное пособие	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 142 с. — ISBN 978-5-7641-0691-5.	Электронный ресурс	<a href="https://e.lanbook.com/book/93836">https://e.lanbook.com/book/93836</a>
Л1.4	М.Г. Валишев, А.А. Повзнер.. —	Курс общей физики. [Электронный ресурс] : Учебные пособия /	СПб. : Лань, 2010. — 576 с. — Режим доступа:	Электронный ресурс	<a href="http://e.lanbook.com/book/38">http://e.lanbook.com/book/38</a>

#### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Рогачев, Н. М.	Курс физики : учебное пособие— 3-е изд., испр. и доп.	Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-4076-4.	Электронный ресурс	<a href="https://e.lanbook.com/book/129235">https://e.lanbook.com/book/129235</a>
Л2.	М.Г. Валишев, А.А. Повзнер.	Курс общей физики. Учебные пособия.	СПб. : Лань, 2010. — 576 с.	Электронный ресурс	<a href="http://e.lanbook.com/book/38">e.lanbook.com/book/38</a>

### 5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 5.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакетпрограмм Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакетпрограмм Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОрИПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010” (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

#### 5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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»

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные
-----	---

	специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
6.2	Учебные аудитории для проведения практических занятий и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, специальным лабораторным оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
6.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
6.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования