

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)¹

Закреплена за кафедрой

Общеобразовательные дисциплины

Учебный план

23.05.06-20-12-СЖДп изм.plz.plx.xls

Направление подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Квалификация

специалист

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

8 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого			
	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:	31.4	31.4	31.4	31.4
<i>Лекции</i>	12	12	12	12
<i>Лабораторные</i>	8	8	8	8
<i>Практические</i>	8	8	8	8
<i>КА</i>	0,8	0,8	0,8	0,8
<i>СР</i>	246.2	246.2	246.2	246.2
<i>КЭ</i>	2,6	2,6	2,6	2,6
<i>Контроль</i>	10.4	10.4	10.4	10.4
ИТОГО	288	288	288	288

Программу составил(и):

К.п.н., доцент кафедры "Общеобразовательные дисциплины" Генварева Ю.А



Оренбург

¹ 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 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

ОПК-1.2 - Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции

ОПК-1.2.1	Знает основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
ОПК-1.2.2	Умеет 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
ОПК-1.2.3	методами физико-математического описания широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

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

ОПК-1.3.1	Знает основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики
ОПК-1.3.2	Умеет применять физико-математические методы для анализа и решения практических задач, использовать основные физические законы и фундаментальные понятия в профессиональной деятельности
ОПК-1.3.3	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак.часов	В форме ПП
	Раздел 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ФИЗИКИ				
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	СР	1	20	0

	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	СР	1	23	0
2.2	Определение плотности тел правильной геометрической формы.	Лабораторная работа	1	2	0
2.3	Кинематика материальной точки	Практическое занятие	1	2	0
	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	Лекция	1	1	0
3.2	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Ативуда. Определение момента инерции на маятнике Обербека.	Лабораторная работа	1	4	0
4	Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ				
4.1	Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса.	Лекция	1	1	0
	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.	Лекция	1	1	0
5.2	Динамика вращательного движения тела. Механика жидкости и газа.	Практическое занятие	1	1	0
	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.	СР	1	10	0
	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.	СР	1	12	0
	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.	Лекция	1	1	0
8.2	Второе начало термодинамики в различных формулировках. Понятие тепловой машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно и теорема Карно.	Ср	1	10	0
8.3	Основные положения кинетической теории идеального газа. Уравнения состояния идеального и реального газа. Уравнение кинетической теории газов для давления. Фазовое пространство. Функция распределения.	Ср	1	12	0
8.4	Деформация твердого тела. Механика жидкости и газа. Первое начало термодинамики и изопроцессы. Второе начало термодинамики	Практическое занятие	1	1	0
	Раздел 10. ЭЛЕКТРОСТАТИКА				
9.1	Электростатическое поле в вакууме.	Лекция	1	2	0
9.2	Проводники в электростатическом поле.	Ср	1	2	0
9.3	Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона. <u>Определение работы выхода электрона из металла</u>	Лабораторная работа	1 2	1 2	0
9.4	Электростатическое поле в диэлектриках	Ср	1	2	0
	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.	Лекция	1	1	0
10.2	Примеры расчета разветвленных электрических цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	Ср	1	10	0
10.3	Электростатическое поле в вакууме. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока	Практическое занятие	1	1	
	Раздел 12. 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.	Лекция	1	1	0
11.2	Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	Ср	1	10	0
	Раздел 13. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ				
12.1	Магнитные моменты атомов. Намагниченность и напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Виды магнетиков.	Ср	1	10	0

	Раздел 14. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
13.1	Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Токи при размыкании цепи. Токи при замыкании цепи. Энергия магнитного поля.	Лекция	1	1	0
13.2	Первое уравнение Максвелла. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Третье и четвертое уравнения Максвелла. Полная система уравнений	Ср	1	11	0
13.3	Постоянное магнитное поле в вакууме. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	Практическое занятие	1	1	
	Раздел 15. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ				
14.1	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. 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.	Ср	1	15	0
	Раздел 16. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА				
16.1	Геометрическая оптика.	Ср	1	7	0
16.2	Звуковые волны. Эффект Доплера.	Ср	1	8	0
16.3	Интерференция света. Дифракция света.	Лекция	1	1	0
16.4	Рентгеновское излучение	Ср	1	8	0
16.5	Взаимодействие света с веществом.	Ср	1	8	0
16.6	Поляризация света.	Лекция	1	1	0
16.7	Интерференция, дифракция, поляризация света	Практическое занятие	1	1	0
6.14	Поляризация света.	Практическое занятие	1	1	0
	Раздел 17. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ				
17.1	Квантовая оптика.	Лекция	1	1	0
17.2	Элементы квантовой механики.	Ср	1	8	0
17.3	Прохождение частицы через потенциальный	Ср	1	8	0
17.4	Элементы квантовой оптики и квантовой механики.	Практическое занятие	1	1	0
	Раздел 18. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ				
18.1	Элементы физики атомного ядра.	Лекция	1	1	0
18.2	Элементы физики элементарных частиц	Ср	1	13	0
18.3	Элементы физики атомного ядра. Элементы	Практическое занятие	1	1	0
18.4	Фундаментальные взаимодействия	Ср	1	14	0
18.1	Элементы физики атомного ядра.	Лекция	1	1	0

Раздел 19. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЯМ					
19.1	Подготовка к лекциям.		1	12	0
19.2	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам		1	8	0
19.3	Выполнение контрольной работы.		1	18	0
19.4	Подготовка к экзамену, зачету		1	13	0
	Итого			288	0

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 1.1	Гладий, Ю. П.	Физика для инженерных специальностей : учебное пособие	Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8285-1115-0.	1 Электро иное	https://e.lanbook.com/book/160107
Л 1.2	Осинцев, А. М	Осинцев, А. М. Физика : учебное пособие / А. М. Осинцев, Н. А. Бахтин, О. Ю. Лапшакова. — 2-е изд., доп., перераб. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 182 с. — ISBN 978-5-8353-2691-4.	Кемерово : КемГУ, 2020. — 182 с. — ISBN 978-5-8353-2691-4.	1 Электро иное	https://e.lanbook.com/book/162588

5.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Н. Калашников П.	Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач : учебное пособие :	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2967-7.	1 Электро иное	https://e.lanbook.com/book/111197
Л2.2	Гончар, И. И.	Гончар, И. И. Радиоактивность и ее практическое применение : учебно-методическое пособие / И. И. Гончар, В. Л. Литневский,	Омск : ОмГУПС, 2020. Омск : ОмГУПС, 2020.	1 Электро иное	https://e.lanbook.com/book/165640

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 02.05.05 Системы обоснования	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 02.05.04	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 –	Самара : СамГУПС, 2013 — 20 с.	100

M4	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.	100
M5	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.	100
M6	В.Т. Волов, Д.Б. Волов, Л.Е. Жмур, А.С. Рящикова, Е.В. Виляки- на, Г.П. Токарев	3154 Физика. Электричество и магнетизм : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов	Самара : СамГУПС, 2012. – 41 с.	100

5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по

5.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

5.2.1.1	Учебные материалы по физике	http://www.phvsicon
52.1.2	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://www.n-t.org/
5.2.1.1	Конвектор единиц	http://www.convert
5.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)	
52.1.2	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	

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 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями

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 аудитория, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ

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).