

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)¹

Закреплена за кафедрой	Общеобразовательные дисциплины
Учебный план	27.03.05-24-1-ИУ6-ОрИПС.plm.plx Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика Направленность (профиль): Управление инновациями на транспорте
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,55	64,55	64,55	64,55
Сам. работа	70,6	70,6	70,6	70,6
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

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	Цель преподавания дисциплины:
1.2	формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения; научного мышления; целостного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи; навыков применения положений фундаментальной физики при решении конкретных предметно-профильных задач; теоретической и практической базы для успешного освоения ими специальных дисциплин.
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	– освоение обучающимися знаний об основных физических явлениях и процессах, основных физических величинах и физических константах, основных физических законах и границах их применимости, фундаментальных физических экспериментах и их роли в развитии науки, назначении и принципах действия важнейших физических приборов;
1.5	– приобретение обучающимися умений объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на базе законов классической и современной физики;
1.6	– приобретение обучающимися умений и навыков использования методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, использования методов физического моделирования для решения конкретных естественнонаучных и технических задач;
1.7	– приобретение обучающимися навыков эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.16

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук
ОПК-1.2	Решает прикладные задачи с использованием методов теоретического и экспериментального исследования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Лекции			
1.1	1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. /Лек/			
1.2	1. Предмет физики. Теории, методы классической и современной физики. Классическая, квантовая и релятивистская механика. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Физические основы механики: кинематика материальной точки, твердого тела. Кинематическое описание движения. Поступательное и вращательное движение. /Лек/	3/2	2	
1.3	2. Физические основы механики: динамика материальной точки, твердого тела. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Современная трактовка законов Ньютона. Масса и импульс. Закон и уравнение	3/2	2	
1.4	3. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальные поля. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Основы релятивистской механики. Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их следствия. /Лек/	3/2	2	
1.5	4. Механические колебания. Свободные, затухающие колебания, вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Уравнение бегущей и стоячей волны. Энергия волны, перенос энергии волной. /Лек/	3/2	2	

1.6	II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.			
1.7	5. Статистическая физика и термодинамика: молекулярно-кинетическая теория, свойства статистических ансамблей, функции распределения частиц по скоростям и координатам. Вывод уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Модели молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. /Лек/	3/2	2	
1.8	6. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Законы термодинамики, элементы термодинамики открытых систем, свойства газов, жидкостей. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Политропный процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. /Лек/	3/2	2	
1.9	III. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.			
1.10	7. Электростатика. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей. Потенциал. Работа электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Принцип суперпозиции, поле диполя. Работа поля по перемещению заряда, потенциал поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. /Лек/	3/2	2	
1.11	8. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Поле внутри проводника и на его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Электроемкость, конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. /Лек/	3/2	2	
1.12	9. Электрический ток. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Сопротивление проводника. Правила Кирхгофа. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. /Лек/	3/2	2	
1.13	IV. МАГНЕТИЗМ		0	
1.14	10. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Циркуляция и поток вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету магнитного поля тороида и соленоида. Работа по перемещению проводника и замкнутого контура с током в магнитном поле. /Лек/	3/2	2	
1.15	11. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимная индукция. Индуктивность контура. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Теория Максвелла. /Лек/	3/2	2	
1.16	12. Физика колебаний и волн. Колебательный контур. Собственные колебания контура. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. опыты Герца. Уравнение электромагнитной волны. Энергия волны. Вектор Умова – Пойнтинга. Свойства и распространение электромагнитных волн, в том числе оптического диапазона /Лек/	3/2	2	

1.17	V. ОПТИКА /Лек/		0	
1.18	13. Основы оптики. Интерференция света. Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух источников. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Интерферометры Майкельсона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция на диске и на круглом отверстии. Дифракционная решетка. Типы поляризации света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. /Лек/	3/2	2	
1.19	14. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Квантовая теория Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Квантовая природа света. /Лек/	3/2	2	
1.20	VI. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА АТОМА.			
1.21	15 Основы атомной и ядерной физики. Квантовая физика: состояние частиц в квантовой механике, дуализм волн и частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Атом водорода по Бору. Атом водорода в квантовой механике. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов. /Лек/	3/2	2	
1.22	VII. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ.			
1.23	16 Атомное ядро. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Радиоактивные излучения. Ядерные реакции и законы сохранения. Термоядерные реакции. Вещество и поле. Фундаментальные взаимодействия. Кварки. Элементарные частицы. Физический практикум. /Лек/	3/2	2	
	Раздел 2. Практика			
2.1	1. Решение задач по теме "Виды движения, кинематика и динамика поступательного и вращательного движений". Законы сохранения. Работа и энергия" /Пр/	3/2	2	
2.2	2. Решение задач по теме "Механические колебания. Сложение гармонических колебаний. Волна» /Пр/	3/2	2	
2.3	3. Решение задач по теме «Молекулярно -кинетическая теория. Термодинамика» /Пр/	3/2	2	
2.4	4. Решение задач по теме «Электростатика. Теорема Гаусса. Электростатика. Работа. Потенциал. Движение заряженных частиц. /Пр/	3/2	2	
2.5	5. Решение задач по теме «Законы постоянного тока» /Пр/	3/2	2	
2.6	6. Решение задач по теме «Магнетизм» /Пр/	3/2	2	
2.7	7. Решение задач по теме «Волновая и квантовая оптика» /Пр/	3/2	2	
2.8	8. Решение задач по теме «Соотношение неопределенностей. Волны Де-Бройля. Уравнение Шредингера». /Пр/	3/2	2	
	Раздел 3. Лабораторные			
3.1	1. Измерительные приборы и обработка результатов измерений. /Лаб/	3/2	2	
3.2	2. Законы динамики вращательного движения твердого тела. /Лаб/	3/2	2	
3.3	3. Изучение некоторых термодинамических состояний газа. /Лаб/	3/2	2	
3.4	4. Определение характеристик постоянного тока /Лаб/	3/2	2	
3.5	5. Исследование движения заряженных частиц в магнитном поле /Лаб/	3/2	2	

3.6	6. Изучение явления интерференции света. /Лаб/	3/2	2	
3.7	7. Изучение законов теплового излучения /Лаб/	3/2	2	
3.8	8. Строение атома /Лаб/	3/2	2	
Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Оформление отчётов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/	3/2	16	
4.2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. /Ср/	3/2	16	
4.3	Изучение теоретического материала по всем разделам физики и методов физико-математического анализа, моделирования и экспериментального исследования. /Ср/	3/2	28	
4.4	Выполнение контрольной работы	3/2	5,6	
4.5	Подготовка к зачету/Ср/	3/2	5	
Раздел 5. Контактные часы на аттестацию				
5.1	Защита контрольной работы (КА)	3/2	0,4	
5.2	Зачет с оценкой (КЭ)	3/2	0,15	

5. 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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие	Санкт- Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/106893
Л1.2	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие	Санкт- Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/98246
Л1.3	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие	Санкт- Петербург : Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/113944
Л1.4	Чертов А.Г., Воробьев А.А., Макаров Е.Ф., Озеров Р. П., Хромов В.И.	Общая физика	Москва: КноРус, 2020	http://www.book.ru/book/933946

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шапкарин И.П., Кириянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М.	Общая физика. Сборник задач	Москва: КноРус, 2019	http://www.book.ru/book/933565
Л2.2	Воробьев А.А., Чертов А.Г.	Задачник по физике	Москва: КноРус, 2017	http://www.book.ru/book/920827

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

6.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения	
6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
6.2.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
6.2.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
6.2.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
6.2.1.5	Сервисы ЭИОС ОриПС
6.2.1.6	AutoCAD
6.2.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),
6.2.1.8	КОМПАС-3D
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	СПС «Консультант Плюс»
6.2.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.2.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
6.2.2.4	ЭБС издательства "Лань"
6.2.2.5	ЭБС BOOK.RU

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями	
7.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
7.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ	
7.2.1	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.
7.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).