

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.12 Физика

обязательная часть

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование направления

Программа

Машиностроение и материалобработка

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует знание теоретических основ и технологии организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся, демонстрирует научные знания, в том числе в предметной области.	Знать формулировки основных фундаментальных физических законов, границы их применимости, количественные связи между различными физическими величинами, историю развития и становления физической картины мира, ее современное состояние
	ОПК-8.2. Осуществляет поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, использует профессиональные базы данных	Уметь анализировать информацию по физике из различных источников; приобретать новые знания по предмету, используя современные информационные и коммуникационные технологии; структурировать, оценивать, представлять их в доступном для других виде; формулировать основные понятия современной физической науки, записывать математические выражения основных физических законов.
	ОПК-8.3. Планирует, организует и осуществляет самообразование в психолого-педагогическом направлении и в области преподаваемой дисциплины (модуля) и (или) профессиональной деятельности	Владеть навыками анализа физических закономерностей, методикой проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, навыками оценки точности измерений физических величин при решении профессиональных задач.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

дать студентам знания по основам физики для решения задач предстоящей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части модулей.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Математика».

Дисциплина «Физика» занимает важное место среди изучаемых дисциплин. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с фундаментальными законами физики, овладевают методикой проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	
лабораторных	32
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	79,8

Формы контроля	Семестры
зачет	3
экзамен	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.2	Основы термодинамики	2	0	2	4
1.6	Механические колебания и	1	0	0	2

	волны				
4.1	Геометрическая оптика	2	0	2	4
4.3	Квантовые свойства света	2	0	1	8
1.3	Импульс тела. Работа и энергия	2	0	2	4
1.5	Механика жидкостей и газов	1	0	2	4
1.2	Динамика системы материальных точек	2	0	2	4
2.3	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	2	0	2	7,8
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории	2	0	2	4
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	6	0	6	15,8
4.2	Волновая оптика	2	0	2	4
3	Электричество и магнетизм	10	0	10	20
3.5	Электромагнитная индукция. Переменный ток	2	0	2	4
3.4	Магнитное поле	2	0	2	4
3.3	Постоянный ток. Закон Ома.	2	0	2	4
3.2	Электрическое поле в проводниках и в диэлектриках	2	0	2	4
3.1	Электростатика	2	0	2	4
4.4	Физика атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц	1	0	1	8
4	Оптика и атомная физика	7	0	6	24
1.4	Динамика вращательного движения твёрдого тела	1	0	2	2
1.1	Кинематика материальной точки	2	0	2	4
1	Механика	9	0	10	20
	Итого	32	0	32	79,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Основы термодинамики	Определение отношения удельных теплоемкостей для воздуха методом Клемана-Дезорма
4.1	Геометрическая оптика	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа Изучение показателя преломления жидкостей с помощью рефрактометра Изучение тонких линз Определение увеличения микроскопа
4.3	Квантовые свойства света	Изучение явления фотоэффекта
1.3	Импульс тела. Работа и энергия	Изучение явления удара Изучение явления сухого трения Определение коэффициента упругости и модуля упругости при деформации растяжения

		Определение коэффициента упругости и модуля упругости при деформации изгиба
1.5	Механика жидкостей и газов	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости
1.2	Динамика системы материальных точек	Изучение законов динамики поступательного движения тел
2.3	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	Изучение явления поверхностного натяжения Изучение расширения твердых тел Определение влажности воздуха
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории	Опытная проверка закона Шарля Экспериментальное определение газовых постоянных
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	
4.2	Волновая оптика	Кольца Ньютона Определение длины световой волны с помощью зон Френеля Дифракция Фраунгофера Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки Изучение поляризации света Изучение вращения плоскости поляризации с помощью сахариметра
3	Электричество и магнетизм	
3.5	Электромагнитная индукция. Переменный ток	Изучение законов переменного тока
3.4	Магнитное поле	Определение напряженности магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра Измерение магнитной индукции ферромагнетика
3.3	Постоянный ток. Закон Ома.	Измерение электрического сопротивления, проверка законов последовательного и параллельного соединений сопротивлений Изменение пределов измерения амперметра и вольтметра Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода Определение заряда электрона и числа Фарадея
3.2	Электрическое поле в проводниках и в диэлектриках	Измерение емкости конденсаторов. Изучение законов последовательного, параллельного и смешанного соединений конденсаторов
3.1	Электростатика	Изучение электростатического поля
4.4	Физика атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Определение постоянной Планка Изучение спектра атома водорода Измерение коэффициентов поглощения γ -лучей в железе

4	Оптика и атомная физика	
1.4	Динамика вращательного движения твёрдого тела	Исследование вращательного движения твёрдого тела с помощью прибора Обербека Определение момента инерции на трифилярном подвесе
1.1	Кинематика материальной точки	Изучение методов измерений линейных размеров и объёма твёрдых тел Изучение законов кинематики поступательного движения тел
1	Механика	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Основы термодинамики	Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния. Внутренняя энергия. Взаимодействие термодинамических систем. Работа и теплота как формы обмена энергией между системами. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость. Адиабатический процесс. Политропический процесс. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы. Неосуществимость вечных двигателей. Энтропия. Приведённая теплота. Закон возрастания энтропии. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста. Недостижимость абсолютного нуля
1.6	Механические колебания и волны	Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебании; период, частота, фаза колебаний. Простейшие механические колебательные системы: математический, пружинный, физический маятники. Уравнение свободных и вынужденных колебаний. Резонанс, его роль в технике. Упругие волны. Звуковые волны.
4.1	Геометрическая оптика	Основные законы оптики: законы прямолинейного распространения, отражения, преломления. Центрированная оптическая система, собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Зеркала: плоские и сферические. Получение изображений с помощью линз и зеркал. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Основные фотометрические величины и их единицы. Полное внутреннее отражение. Абсолютный и относительный показатели преломления сред
4.3	Квантовые свойства света	Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения черного тела: закон Кирхгофа, закон Стефана-

		Больцмана; закон смещения Вина. Формула Рэля-Джинса и Планка для спектральной плотности энергетической светимости черного тела. Тепловые источники света. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения
1.3	Импульс тела. Работа и энергия	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Внутренняя энергия. Всеобщий закон сохранения энергии.
1.5	Механика жидкостей и газов	Движение в жидкости и газе. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Несжимаемые жидкости. Движение жидкости. Уравнение непрерывности струи. Уравнение Бернулли. Вязкие жидкости. Ламинарное и турбулентное течения. Силы сопротивления в вязкой жидкости.
1.2	Динамика системы материальных точек	Инерциальные системы отсчета. Масса. Первый закон Ньютона. Сила. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Сложение сил. Принцип относительности, преобразования Галилея и Лоренца. Следствия из них. Силы в природе. Сила трения. Коэффициент трения. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Напряженность поля гравитации. Понятие о невесомости. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
2.3	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	Реальные газы. Насыщенный пар. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Жидкости, их основные свойства. Молекулярное давление и поверхностное натяжение. Капилляр-ные явления. Кристаллические, жидкие и аморфные тела. Фазовые переходы.
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Дальтона. Закон Авогадро. Абсолютная шкала температур. Распределение скоростей молекул по Максвеллу. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах, тепло-проводность газов, диффузия, вязкость.
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	
4.2	Волновая оптика	Свет как электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн. Монохроматические волны. Пространственная и временная когерентность. Интерференция. Методы наблюдения интерференции. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон

		<p>Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.</p> <p>Пространственная дифракционная решетка. Разрешающая способность дифракционной решетки, оптических приборов. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при падении на границу раздела двух диэлектриков. Явление полной поляризации. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление в оптически анизотропных средах. Вращение плоскости поляризации в оптически активных средах.</p> <p>Поляризационные приборы (призмы и поляроиды). Анализ поляризованного света. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Рассеяние света. Поглощение света.</p>
3	Электричество и магнетизм	
3.5	Электромагнитная индукция. Переменный ток	<p>Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Генератор переменного тока. Индуктивность контура. Явление самоиндукции, взаимной индукции. Принцип работы трансформатора. Энергия магнитного поля.</p> <p>Законы Ома в цепи переменного тока. Эффективные значения тока и напряжения. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Собственные и вынужденные колебания. Уравнение собственных колебаний. Колебательный контур. Резонанс, добротность контура. Формула Томпсона. Амплитуда и фаза колебаний. Сложение гармонических колебаний. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.</p>
3.4	Магнитное поле	<p>Магнитное поле и его характеристики: индукция, напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчетам магнитных полей прямого и кругового токов. Закон полного тока. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитных полей. Виток с током в магнитном поле. Магнитные поля соленоида, тороида. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.</p>
3.3	Постоянный ток. Закон Ома.	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока проводимости. Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Электропроводимость, сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Температурная зависимость сопротивлений. Условия существования тока.</p>

		Источники тока. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для неоднородного участка и полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. КПД источников. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
3.2	Электрическое поле в проводниках и в диэлектриках	Природа носителей тока в металлах. Основные положения классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Ток в вакууме. Эмиссионные явления. Виды электронной эмиссии и их применение. Ток в газах. Ионизация газов. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Использование газового разряда в технике. Понятие плазмы и её использование в технике. Лазерные источники излучения. Ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Ома для электролитов. Закон электролиза Фарадея. Использование электролиза в технике. Ток в полупроводниках. Элементы зонной теории проводимости. Виды носителей тока в полупроводниках и типы проводимости. Собственная и примесная проводимости. Виды полупроводниковых приборов (диод, транзистор, фото- и терморезисторы, светодиод, лазер) и принципы их использования в электронных устройствах.
3.1	Электростатика	Два вида электрических зарядов. Дискретность заряда. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа перемещения заряда в электростатическом поле; потенциал, разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Потенциальность электростатического поля Диполь. Дипольный момент, поляризованность. Типы диэлектриков. Поляризация, диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение. Сегнетоэлектрики. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.
4.4	Физика атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Опыты Резерфорда по рассеиванию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Квантование энергии и момент импульса электронов в атоме. Линейчатые спектры атомов. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа. Размер, состав и заряд атомных ядер. Зарядовое и массовое числа. Нуклоны. Дефект массы, энергия связи ядра. Изотопы. Изобары. Ядерные силы. Модели ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Период полураспада.
4	Оптика и атомная физика	
1.4	Динамика вращательного	Вращение твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса относительно оси вращения. Основной

	движения твёрдого тела	закон динамики вращательного движения. Закон сохранения и изменения момента импульса.
1.1	Кинематика материальной точки	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Радиус-вектор. Векторы перемещения, скорости и ускорения. Описание движения точки: прямолинейные равномерное и равноускоренное. Графики пути и скорости. Движение тела по окружности. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения при криволинейном движении. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.
1	Механика	