

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:51:10
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14 Физика

обязательная часть

Направление

44.03.04
код

Профессиональное обучение (по отраслям)
наименование направления

Программа

Технологии производственных процессов и их безопасность

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

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.	Обучающийся должен: 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	Обучающийся должен: 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	Обучающийся должен: 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:

Дисциплина реализуется в рамках реализуется в рамках базовой части.

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.

Освоение данного модуля является необходимой основой для формирования компетенций в ходе последующего изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Электротехника. Электроника», «Сопротивление материалов».

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	
1	Механика	12	0	12	30
1.1	Кинематика материальной точки	2	0	2	5
1.2	Динамика системы	2	0	2	5

	материальных точек				
1.3	Импульс тела. Работа и энергия	2	0	2	5
1.4	Динамика вращательного движения твёрдого тела	2	0	2	5
1.5	Механика жидкостей и газов	2	0	2	5
1.6	Механические колебания и волны	2	0	2	5
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	6	0	6	15
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории	2	0	2	5
2.2	Основы термодинамики	2	0	2	5
2.3	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	2	0	2	5
3	Электричество и магнетизм	7	0	7	25
3.1	Электростатика	2	0	2	5
3.2	Электрический ток в различных средах	1	0	1	4
3.3	Постоянный электрический ток	1	0	1	4
3.4	Магнитные явления	1	0	1	4
3.5	Электромагнитная индукция	1	0	1	4
3.6	Электромагнитные колебания. Переменный ток	1	0	1	4
4	Оптика и атомная физика	7	0	7	9,8
4.1	Геометрическая оптика	2	0	2	4
4.2	Волновая оптика	1	0	1	1
4.3	Квантовые свойства света	1	0	1	1
4.4	Физика атома	1	0	1	1
4.5	Элементы квантовой механики	1	0	1	1
4.6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	1	0	1	1,8
	Итого	32	0	32	79,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Механика	
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.

1.2	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.
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.
1.4	Динамика вращательного движения твёрдого тела	Вращение твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса относительно оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения и изменения момента импульса.
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. Движение твердых тел в жидкости и газе.
1.6	Механические колебания и волны	Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебании; период, частота, фаза колебаний. Сила и энергия при гармонических колебаниях. Простейшие механические колебательные системы: математический, пружинный, физический маятники. Уравнение свободных и вынужденных колебаний. Резонанс, его роль в технике. Упругие волны. Звуковые волны.
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейро-на-Менделеева. Закон Дальтона. Закон Авогадро. Абсолютная шкала температур. Распределение скоростей молекул по Максвеллу и его опытное подтверждение. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах, теплопроводность газов, диффузия, вязкость.
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
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. Капиллярные явления. Кристаллические, жидкие и аморфные тела. Фазовые переходы.
3	Электричество и магнетизм	
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. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике. Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.
3.2	Электрический ток в различных средах	Ток в металлах. 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.
3.3	Постоянный электрический ток	Понятие об электрическом токе. Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока

		проводимости. Закон Ома для участка цепи. Электропроводимость, сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Температурная зависимость сопротивлений. Условия существования тока. Источники тока. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для неоднородного участка и полной цепи. Правила Кирхгофа и их практическое применение. Работа и мощность тока. КПД источников. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
3.4	Магнитные явления	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 и ее проявление. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитных полей. Виток с током в магнитном поле. Магнитные поля соленоида, тороида. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферро-магнетизм. Магнитный гистерезис
3.5	Электромагнитная индукция	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. Плотность энергии.
3.6	Электромагнитные колебания. Переменный ток	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. Автоколебательные системы. 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.
4	Оптика и атомная физика	
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.
4.2	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 Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. 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. Поляризационные приборы (призмы и поляроиды). Анализ поляризованного света. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Рассеяние света. Поглощение света.
4.3	Квантовые свойства света	Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения черного тела: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана; закон смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса и Планка для спектральной плотности энергетической светимости черного тела. Оптическая пирометрия. 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 электро-магнитного излучения.
4.4	Физика атома	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. Спин электрона. Строение электронных оболочек сложных атомов. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4.5	Элементы квантовой механики	Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и её статический смысл. Общее уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Гармонический осциллятор, электрон на энергетическом уровне в атоме, частица в бесконечно глубокой «потенциальной яме»
4.6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Размер, состав и заряд атомных ядер. Зарядовое и массовое числа. Нуклоны. Дефект массы, энергия связи ядра. Изотопы. Изобары. Ядерные силы. Модели ядра. Ядерные реакции и их основные типы. Цепная реакция деления ядра. Термоядерный синтез атомных ядер. Перспективы ядерной

		энергетики. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Период полураспада. Закономерности распадов, излучение и его свойства. Элементарные частицы. Космическое излучение. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы. Классификация микрочастиц. Гипотеза кварков.
--	--	--

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Механика	
1.1	Кинематика материальной точки	Принцип работы измерительных устройств. Шкала Нониуса. Устройство и приемы использования штангенциркуля ШЦ-1, ШЦ-2. Микрометрическая шкала, приемы измерения микрометром.
1.2	Динамика системы материальных точек	Динамический способ определения момента инерции тел с использованием основного закона динамики вращательного движения твердых тел. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
1.3	Импульс тела. Работа и энергия	Изучение законов равномерного и равноускоренного движения. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
1.4	Динамика вращательного движения твёрдого тела	Изучение законов сохранения импульса и энергии. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
1.5	Механика жидкостей и газов	Изучение закона Гука. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
1.6	Механические колебания и волны	Определение коэффициента трения покоя и скольжения. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории	Понятия теплоемкость, удельная теплоемкость. Методы измерения этих величин. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
2.2	Основы термодинамики	Понятие поверхностного натяжения жидкости. Методы его измерения. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
2.3	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	Определение влажности воздуха. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
3	Электричество и магнетизм	
3.1	Электростатика	Электростатическое поле – основные характеристики. Возможность графического представления силовых линий электростатического поля. Устройство и принцип действия

		экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
3.2	Электрический ток в различных средах	Понятие «сопротивление». Методы его измерения. Параллельное и последовательное соединение проводников. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
3.3	Постоянный электрический ток	Полупроводники. Основные характеристики. Полупроводниковый диод. Возможность исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
3.4	Магнитные явления	Зависимость сопротивления материалов от температуры. Методы его измерения. Изучение зависимости сопротивления от температуры
3.5	Электромагнитная индукция	Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле земли. Методы его измерения. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
3.6	Электромагнитные колебания. Переменный ток	Ферромагнетики. Основные свойства и характеристики. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей. Изучение характеристик переменного тока
4	Оптика и атомная физика	
4.1	Геометрическая оптика	Показатель преломления веществ. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
4.2	Волновая оптика	Линзы, основные характеристики. Формула тонкой линзы. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
4.3	Квантовые свойства света	Свет и его основные характеристики. Методы определения длины световой волны. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
4.4	Физика атома	Определение длины волны с помощью колец Ньютона. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
4.5	Элементы квантовой механики	Изучение дифракции Фраунгофера. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей. Изучение поляризации света. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей
4.6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Понятие «спектр». Физические основы образования спектров. Спектр водорода. Исследование серии Бальмера. Устройство и принцип действия экспериментальной установки. Порядок измерения и оценка погрешностей.