

Рабочая программа учебной дисциплины

Физика

(Наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль)

«Электроснабжение»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Естественных наук и профессиональных коммуникаций

Год набора

2027

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины
	Очная форма
	д
Зачетные единицы	5
Общее количество часов	180
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	64
– Лекционные (Л)	32
– Практические (ПЗ)	
– Лабораторные (ЛЗ)	
– Семинарские (СЗ)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	62
К (Р-Г) Р (П) (+;-)	
Тестирование (+;-)	
ДКР (+;-)	
Зачет (+;-)	
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))	
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+ (54)

Волгоград 2026

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел.....	3
Раздел 2. Тематический план.....	5
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	8
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	10
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)	14
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии	17
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Физика» входит в «Обязательная часть» дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО)):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Дескрипторы универсальных компетенций :

УК-1.1 Способен выбрать ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи

УК-1.2 Способен находить, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **индикаторов компетенций**:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
Профессиональный стандарт Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 329н от 25.04.2023	УК-1.1 Способен выбрать ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.2 Способен находить, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача	Знает ИД-1 УК-1.1 Методы поиска, критического анализа и синтеза информации, необходимые для решения задач в различных предметных областях (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-1.2 Принципы системного подхода и декомпозиции для выявления структуры проблемы и определения взаимосвязей её элементов (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-1.1 Применять методы анализа и синтеза информации для выявления базовых составляющих задачи и оценки возможных вариантов её решения (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-1.2 Использовать системный подход для интерпретации проблемной ситуации, определения естественно-научной или социальной сущности проблемы

		(без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-1.1 Владение методами поиска, обработки и систематизации информации из различных источников для обоснования принятых решений (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-1.2 Владение навыками декомпозиции задач и представления результатов анализа в форме, пригодной для дальнейшего использования в профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту)
--	--	---

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность
(профиль) «Электроснабжение»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Высшая математика	
2		

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»**;
- Учебного плана направления подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»** 2027 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

Раздел 2. Тематический план
Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	22	6	6	10	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	22	6	6	10	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
3	Электричество и магнетизм	22	6	6	10	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
4	Физика колебаний и волн	22	6	6	10	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
5	Волновая оптика	22	6	6	10	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
6	Квантовая физика	24	6	6	12	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		54				
Итого		180	32	32	62	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Механика

Предмет физики и ее связь с другими науками. Физические величины и системы единиц. Физические основы механики: предмет механики, основные модельные представления, ограничения классической механики, понятие состояния в классической механике. Уравнения движения, линейные и угловые характеристик движения. Принцип относительности в механике. Преобразования Галилея. Силы как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Импульс материальной точки. Второй закон Ньютона. Инертная и гравитационная массы. Третий закон Ньютона. Работа, мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения импульса. Центр масс. Закон сохранения энергии. Абсолютно упругий и неупругий удар. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.

Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

Кинематика и динамика твердого тела. Момент инерции относительно оси, теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения. Моменты силы и импульса относительно точки. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.

Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режим течения жидкости. Движение тел в жидкостях и газах.

Основы релятивистской механики. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразования Лоренца. Замедление времени и сокращение длин в СТО. Полная энергия частицы, релятивистский импульс.

Тема 2. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества

Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Количество вещества. Молярная масса. Относительная молекулярная масса. Понятие идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Изо- процессы. Понятия о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Три начала термодинамики. Теплоемкость газов. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Влажность воздуха. Элементы неравновесной термодинамики, кинематические явления (явления переноса): диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля, поле точечного заряда, системы зарядов, диполя в вакууме. Принцип суперпозиции электрических полей. Диполь в однородном и неоднородном электростатическом поле. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Связь между вектором напряженности электрического поля и потенциалом. Электрическое поле в веществе, диэлектрическая проницаемость. Емкость. Взаимодействие электрических токов. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля B . Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле прямого, кругового токов. Силовые линии вектора B . Закон Ампера. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца. Диа-, пара-, ферромагнетики.

Условия существования электрического тока в проводнике. Сила и плотность тока. Источники тока, ЭДС источника тока. Законы Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа и их применение для расчета цепей постоянного тока. Проводимость электролитов. Законы Фарадея. Электролитическая диссоциация. Использование электролиза в технике. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды самостоятельных разрядов (тлеющий, дуговой, искровой, коронный) в газах. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Плазма.

Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Исчезновение и установление тока в цепи с индуктивностью. Взаимоиндукция. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.

Тема 4. Физика колебаний и волн

Гармонический и негармонический осциллятор. Физический смысл спектрального разложения, нормальные моды. Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Кинематика волновых процессов. Уравнение волны (плоской и сферической). Продольные и поперечные волны. Энергия, переносимая упругой волной. Вектор Умова. Стоячие волны. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн. Электромагнитные волны.

Тема 5. Волновая оптика

Условия когерентности. Различные интерференционные схемы. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Применение интерференции света в науке, технике. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Поляризационные приборы и их применение. Двойное лучепреломление.

Дисперсия света. Законы поглощения света. Рассеяние света. Прохождение света через оптически неоднородную среду. Зависимость интенсивности рассеянного света от угла рассеяния. Молекулярное рассеяние света.

Тема 6. Квантовая физика

Тепловое излучение. Формула Планка. Формула Рэлея-Джинса. Закон смещения Вина. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

Корпускулярно-волновой дуализм, волны де Бройля. Принцип неопределенности. Волновая функция и ее физический смысл. Квантовые состояния, суперпозиции, квантовые уравнения движения (уравнение Шредингера). Операторы физических величин. Энергетический спектр атомов и молекул. Принцип Паули. Периодическая система химических элементов Менделеева. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор. Частица в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками.

3.2. Содержание практического блока дисциплины Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1-4	Механика
ПЗ 5-8	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества
ПЗ 9-12	Электричество и магнетизм
ПЗ 13-17	Физика колебаний и волн
ПЗ 18-22	Волновая оптика
ПЗ 23-27	Квантовая физика

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебног о заняти я	Форма / Методы интерактивног о обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Механика	ПЗ	Ролевая игра	100
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	ПЗ	Ролевая игра	100
3	Электричество и магнетизм	ПЗ	Ролевая игра	100
4	Физика колебаний и волн	ПЗ	Ролевая игра	100
5	Волновая оптика	ПЗ	Ролевая игра	100
6	Квантовая физика	ПЗ	Ролевая игра	100
Итого %				20%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Механика	1-5	1-9
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	6-11	1-9
3	Электричество и магнетизм	17-20	1-9
4	Физика колебаний и волн	21- 22	1-9
5	Волновая оптика	23-26	1-9
6	Квантовая физика	27-30	1-9

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Реактивное движение.
2. Основы релятивистской механики. Принцип относительности в релятивистской механике.
3. Преобразования Лоренца. Замедление времени и сокращение длин в СТО.
4. Полная энергия частицы, релятивистский импульс.
5. Элементы неравновесной термодинамики, кинематические явления (явления переноса): диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах.
6. Диа-, пара-, ферромагнетики.
7. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи.
8. Интерференция и дифракция волн.
9. Поляризационные приборы и их применение.
10. Молекулярное рассеяние света.
11. Энергетический спектр атомов и молекул.
12. Контактные явления и их применения.
13. Проблема управляемого термоядерного синтеза.
14. Классификация элементарных частиц.
20. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей
21. Угол между двумя плоскостями.
22. Окружность и эллипс.
23. Гипербола и парабола.

24. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.

25. Пространственные фигуры.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

5. Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

**5.1. Паспорт фонда оценочных средств
Очная форма обучения (полный срок)**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Механика		УО, Д, МШ, ПРВ	МШ, ПРВ	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества		УО, Д, МШ, ПРВ	МШ, ПРВ	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
3	Электричество и магнетизм		УО, Д, МШ, ПРВ	МШ, ПРВ	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
4	Физика колебаний и волн		УО, Д, МШ, ПРВ	МШ, ПРВ	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
5	Волновая оптика		УО, Д, МШ, ПРВ	МШ, ПРВ	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2
6	Квантовая физика		УО, Д, МШ, ПРВ	МШ, ПРВ	ИД-1 УК-1.1 ИД-2 УК-1.2 ИД-3 УК-1.1 ИД-4 УК-1.2 ИД-5 УК-1.1 ИД-6 УК-1.2

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – Устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос

Д – Дискуссия, полемика, диспут, дебаты

МШ – Мозговой штурм

ПРВ – Проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического

материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.

5.2. Оценочные средства текущего контроля

Типовой Перечень практических (семинарских) заданий

1. При некоторой температуре средняя скорость молекул азота равна 600 м/с. Какова средняя скорость молекул кислорода при той же температуре?
2. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул воздуха при температуре 303 К больше, чем при температуре 243 К?
3. Чему равна температура газа, если при концентрации $2,65 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ он создает давление 98,8 кПа?
4. Расстояние между двумя городами автомашина проехала со скоростью 60 км/ч, а обратный путь — со скоростью, вдвое меньшей. Найти среднее значение модуля скорости автомашины за все время движения.
5. В трубопроводе с площадью поперечного сечения 100 см² в течение часа протекало 18 м³ нефти. Найти скорость нефти.
6. Катер прошел первую половину пути со скоростью в 2 раза большей, чем вторую. Средняя скорость на всем пути составила 4 км/ч. Какова скорость катера на второй половине пути?
7. Тело движется прямолинейно под действием силы 16 Н. Зависимость пути от времени имеет вид $S = 10 - 5t + 2t^2$, м. Найти массу тела.
8. При каком ускорении разорвется трос, прочность которого на разрыв равна 15 кН, при подъеме груза массой 500 кг?
9. Два автомобиля массами m и $2m$ движутся в одном направлении с одинаковыми скоростями v . Чему равен модуль импульса второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?
10. Проводник, расположенный перпендикулярно силовым линиям магнитного поля, весит в одном случае 15 Н, а в другом 10 Н в зависимости от направления тока в нем. Определите массу проводника.

5.3. Тематика письменных работ обучающихся

Тематика рефератов, докладов, эссе:

1. Гармонические колебания. Математический, физический маятник. Сложение колебаний.
2. Свободные затухающие и незатухающие механические колебания.
3. Свободные незатухающие и затухающие электромагнитные колебания.
4. Вынужденные механические колебания. Резонанс
5. Электромагнитные волны.
6. Уравнение волны (плоской и сферической). Продольные и поперечные волны.
7. Энергия, переносимая упругой волной. Вектор Умова. Стоячие волны.
8. Интерференция. Интерференция в тонких пленках
9. Дифракция света. Основные интерференционные схемы.
10. Дифракция. Дифракционная решетка.
11. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
12. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии.
13. Поглощение и рассеяние света.
14. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.
15. Линейчатые спектры поглощения. Обобщенная формула Бальмера.
16. Закон Стефана-Больцмана. Формулы Релея-Джинса, Вина, Планка.
17. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.
18. Корпускулярно-волновой дуализм, волны де-Бройля. Принцип неопределенности.
19. Волновая функция, ее физический смысл. Квантовые состояния, суперпозиции, квантовые уравнения движения (уравнение Шредингера).
20. Операторы физических величин.
21. Уравнение Шредингера. Движение частицы в потенциальной яме и вблизи потенциального барьера.
22. Тожественные частицы. Фононы и бозоны. Принцип Паули.
23. Периодическая система химических элементов Менделеева
24. Рентгеновское излучение. Молекулярные спектры.
25. Ионы с ковалентной и ионной химической связью.
26. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор.
27. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа.
28. Зонная теория и ее приближения (адиабатическое приближение, приближение самосогласованного поля).
29. Зонный энергетический спектр, разрешенные и запрещенные зоны. Металлы, диэлектрики, полупроводники с точки зрения зонной теории.
30. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел.
31. Контакт электронного и дырочного полупроводника. Полупроводниковые диоды.
32. Состав атомных ядер. Ядерные силы.
33. Радиоактивность. Законы радиоактивных превращений.
34. Взаимодействие излучений с веществом. Поглощенная доза излучения. Экспозиционная доза излучения. Биологическая доза излучения.
35. Реакция деления тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции.
36. Понятие о термоядерном синтезе.
37. Классификация элементарных частиц.

5.4. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену

1. Предмет и методы физики. Механика и ее разделы. Основные модельные представления механики: материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение, путь, скорость при равномерном движении.
3. Принцип относительности в классической механике. Правило сложения скоростей Галилея.

4. Скорость и пройденный путь при равноускоренном движении.
5. Угловая скорость. Угловое ускорение. Формулы, связывающие линейные и угловые величины.
6. Центробежное, тангенциальное и полное ускорение точки при криволинейном движении.
7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй и третий законы Ньютона. Сила, импульс силы.
8. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
9. Закон всемирного тяготения. Потенциал поля тяготения.
10. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия.
11. Сила трения покоя, скольжения, качения, сила вязкого трения.
12. Момент силы. Момент инерции тела. Центр масс. Теорема Штейнера.
13. Момент импульса и кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
15. Динамика стационарного течения жидкости, уравнение Бернулли.
16. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
17. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
18. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия.
19. Сила трения покоя, скольжения, качения, сила вязкого трения.
20. Момент силы. Момент инерции тела. Центр масс. Теорема Штейнера.
21. Момент импульса и кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
23. Динамика стационарного течения жидкости, уравнение Бернулли.
24. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости.
25. Законы сохранения в механике и их связь со свойствами пространства и времени.
26. Постулаты теории относительности. Преобразование Лоренца для координат и времени в СТО.
27. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Молярная масса. Эффективный диаметр молекулы. Длина свободного пробега.
28. Понятия о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Изопроцессы.
29. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
30. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Удельная и молярная теплоемкость. Уравнение Майера.
31. Адиабатический процесс. Уравнение для адиабатического процесса. Показатель адиабаты.
32. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия.
33. Понятие фазы. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Уравнению Клапейрона-Клаузиуса. Фазовая диаграмма вещества.
34. Элементы неравновесной термодинамики, кинематические явления (явления переноса): диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах.
35. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Функция распределения молекул по скоростям и ее смысл. Закон распределения Больцмана.
36. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
37. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления.
38. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции.

39. Потенциал. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Поле диполя.
40. Проводник и диэлектрик в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
41. Емкость. Соединение конденсаторов. Плотность энергии электрического поля.
42. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.
43. Магнитное поле прямого, кругового токов. Силовые линии вектора B . Закон Ампера. Замкнутый контур с током в магнитном поле.
44. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца.
45. Диамагнетики и парамагнетики. Намагниченность.
46. Ферромагнетики и их свойства.
47. Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников. Причины возникновения сопротивления. Зависимость сопротивления от температуры.
48. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Джоуля-Ленца.
49. Первое и второе правила Кирхгофа.
50. Классическая теория электропроводности в металлах. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца.
51. Ток в электролитах, газах, вакууме. Плазма.
52. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Явление самоиндукции. Взаимоиндукция.
53. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения.

Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

1. *Установите соответствие* между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m — масса тела; v — скорость тела; a — ускорение тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

А) mv

Б) ma

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

1) работа силы

2) модуль импульса тела

3) модуль равнодействующей силы

4) давление

Правильный ответ: А – 2, Б – 3

2. *Выберите один правильный ответ.* В центрифуге стиральной машины белье при отжиме движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в горизонтальной плоскости. Как при этом направлен вектор его ускорения?
 - 1) по радиусу от центра окружности
 - 2) по радиусу к центру окружности
 - 3) вертикально вниз
 - 4) по направлению вектора скорости

Правильный ответ: 2

3. С помощью динамометра проводились измерения силы. Шкала прибора проградуирована в ньютонах. Погрешность измерений силы равна цене деления шкалы динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений. *В ответе*

укажите значение с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания прибора $(5,0 \pm 0,5)$, то в ответе следует записать «5,0;0,1».

Правильный ответ: 11;1

4. Выберите один правильный ответ. Какова температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении по абсолютной шкале температур?

- 1) 100 К
- 2) 173 К
- 3) 273 К
- 4) 373 К

Правильный ответ: 4

5. Продолжите фразу с маленькой буквы. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

Правильный ответ: уменьшится

6. Продолжите фразу с маленькой буквы. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

Правильный ответ: увеличится в 4 раза

Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Почтенный, А. Е. Физика : учебное пособие / А. Е. Почтенный. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 360 с. — ISBN 978-5-9729-2662-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154647.html>

2. Миловидова, Т. А. Физика : курс лекций / Т. А. Миловидова, А. М. Стыран. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. — 266 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140566.html>

3. Физика. Механика и молекулярная физика : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Волков, Ф. А. Сидоренко [и др.] ; под редакцией А. В. Мелких. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-7996-3634-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157233.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Калашников, Н. П. Основы физики. В 3 томах. Т.1 / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2026. — 543 с. — ISBN 978-5-00101-072-2, 978-5-00101-073-9 (т.1). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/160004.html>

2. Сарина, М. П. Элементы квантовой физики, атомной физики, физики ядра, физики элементарных частиц, физики твердого тела : учебное пособие / М. П. Сарина, В. Н. Холявко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-4939-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155694.html>

3. Казанцева, Н. В. Физика : учебное пособие / Н. В. Казанцева. — Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-94614-508-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149732.html>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.manythings.org/el/ тексты на английском языке
2. www.smart-macmillan.com материалы по грамматике
3. www.ucl.ac.uk/internet-grammar материалы по грамматике
4. www.westegg.com/cliche основные клише английского языка
5. www.ello.org - сайт для аудирования
6. Программное обеспечение для организации конференции

Раздел 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

8.1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся всех направлений подготовки).

Учебная аудитория оборудована:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Меловая доска

8.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (помещение общего пользования с подключением к системам телекоммуникации и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (доступ в сеть Интернет, Wi-Fi, глобальные поисковые системы, электронная почта и т.д.)

Специализированная мебель и технические средства обучения:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Компьютеры для преподавателя с выходом в интернет
- Компьютеры для обучающихся выходом в интернет
- ПО: MS Office, Яндекс браузер
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
- доступ в ЭИОС.

Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с теоретическими знаниями в области иностранного языка, практикуют коммуникативные навыки и умения, направленные на освоение общекультурных компетенций.

Основным направлением в процессе освоения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся, объем которой определяется программой в часах для каждой категории обучающихся. Самостоятельная работа планируется с учетом расписания занятий и тематического плана по дисциплине. Контроль самостоятельной работы осуществляется на занятиях и консультациях преподавателей.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой самостоятельное (внеаудиторное закрепление лексического и грамматического материала, развитие навыков чтения, перевода, письма, говорения, реферирования) выполнение заданий по материалу, введенному на занятии, лексико-грамматических упражнений, упражнений на перевод, на монологическое / диалогическое высказывание по заданной теме, реферирование, аннотирование и т.п.

Обучающимся рекомендуется ежедневно работать над иностранным языком, повторяя заученные слова и выражения, читая вслух тексты, делая переводы (прямые и обратные) устно и письменно, задавая вопросы к тексту, составляя план текста, реферировав тексты, проговаривая изученные темы, варьируя содержание, в монологах и диалогах и т.п.

Обязательной составляющей процесса освоения дисциплины является аудирование. На сайтах, указанных в рабочей программе, имеются материалы для прослушивания текстов, диалогов, в которых отражены как общекультурные темы, так и профессиональная тематика.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Физика

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным
планом)*

Грачева Светлана Валентиновна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)