Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:43:52
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Технология и предпринимательство, Дополнительное образование (образование в области дизайна и компьютерной графики)
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль Технология и предпринимательство, Дополнительное образование (образование в области дизайна и компьютерной графики), одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Чудинов В.В.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Мошелев А.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: создание фундаментальной базы для теоретической и практической подготовки бакалавра в любой области современной техники, а также формирование современной естественно-научной картины мира для реализации разделов образовательной области «Технология», овладение умениями и навыками использования возможностей дисциплины для достижения личностных, предметных результатов обучения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний:	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области
		ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно обоснованные закономерности организации образовательного процесса

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	216	1 семестр - 108 2 семестр - 36 3 семестр - 72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	90	1 семестр - 34 2 семестр - 22 3 семестр - 34

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
в том числе:		
лекции	42	1 семестр - 16 2 семестр - 10 3 семестр - 16
лабораторные занятия	20	1 семестр - 8 2 семестр - 4 3 семестр - 8
практические занятия	28	1 семестр - 10 2 семестр - 8 3 семестр - 10
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	2 семестр - 1
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	126	1 семестр - 74 2 семестр - 14 3 семестр - 38
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	1 семестр - 1
зачет с оценкой	0.2	3 семестр - 1
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						С	Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	Зч, час.	ДЗ, час.	КоР, час.		
1 курс / 1 семестр									
1	Физические основы механики								
1.1	Физический эксперимент, как научный метод познания Фундаментальные закономерности современного естествознания как теоретический фундамент новых наукоемких технологий. Основные направления развития научно-технического прогресса в отрасли. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория,физические величины и их измерение. Система единиц физических величин. Мировые постоянные.	1						4	Тестирование, Конспект

	Размерности физических величин. Виды измерений и типы погрешностей. Основы обработки результатов измерений.								
1.2	Кинематика поступательного и вращательного движения Механическое движение. Предмет кинематики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Кинематика твѐрдого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.	2	2	2				6	Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа
1.3	Динамика поступательного и вращательного движения Понятие состояния в классической механике. Уравнения движения. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Сила и масса. Импульс тела. Второй и третий законы Ньютона. Силы в природе. Внешние и внутренние силы. Замкнутые механические системы. Понятие абсолютно твердого тела. Динамика твѐрдого тела. Момент силы. Момент импульса при вращении вокруг неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Физический смысл момента инерции.	2	2	2				6	Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
1.4	Законы сохранения в механике Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Энергия как универсальная мера различных форм движения ивзаимодействия. Механическая энергия и работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальное поле сил. Консервативные силы и потенциальные поля. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная энергия упругих	1	2	2				4	Решение задач, Лабораторная работа, Тестирование

	деформаций и поля тяготения. Закон сохранения полной механической энергии. Соударение тел. Космические скорости.								
1.5	Механика жидкостей и газов Давление в жидкостях и газах. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение.	1						5	Тестирование
1.6	Основы релятивистской механики Преобразования Галилея. Принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии. Время в естествознании. Границы применимости классической механики.Проверочная работа: по разделу Механика	1						9	Тестирование
2	Молекулярная физика и термодинамика								
2.1	Молекулярная (статистическая) физика Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Состояние системы. Параметры состояния. Равновесные состояния и процессы. Их графическое изображение. Кинетическая теория газов. Опытные законы идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Связь давления, концентрации и температуры.	2	2	2				6	Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
2.2	Кинетические явления и теория идеальных газов. Основы классической и квантовой статистики Статистический метод исследования.	2						6	Тестирование

	Скорости молекул. Понятие о функции распределения. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул. Распределение Больцмана. Эффективный диаметр молекул и средняя длина свободного пробега.								
2.3	Основы термодинамики Внутренняя энергия идеального газа. Механическая работа и теплота. Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Теплоемкость идеального газа. Макро- и микросостояния. Термодинамическая вероятность. Понятие об энтропии. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Структура тепловых двигателей и второе начало термодинамики. Коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя. Цикл Карно и его КПД.	2		2				8	Решение задач, Тестирование
2.4	Элементы неравновесной термодинамики Тепловое движение и связанный с ним перенос массы, импульса и энергии. Обратимые и необратимые процессы. Опытные законы диффузии,теплопроводности и внутреннего трения, их молекулярно-кинетическая теория.	1						8	Тестирование
2.5	Реальные газы и жидкости Межмолекулярные взаимодействия и уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправка на собственный объем молекул. Учет притяжения молекул.Экспериментальные изотермы, критическая температура. Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Фазовые переходы первого рода. Микроструктура жидкого	1						1	Тестирование

	состояния. Поверхностное натяжение, капиллярные явления.Проверочная работа: по разделу Молекулярная физика и Термодинамика								
3	Зачет				1			0	
Итого по 1 курсу 1 семестру		16	8	10	1			7	
1 курс / 2 семестр									
1	Электричество								
1.1	Электростатика. Электрическое поле в вакууме Электрические заряды. Дискретность электрических зарядов. Закон сохранения зарядов в замкнутой системе. Точечные заряды. Сила взаимодействия точечных зарядов в вакууме и веществе. Диэлектрическая проницаемость вещества. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Поток вектора электрического смещения. теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения. Применение теоремы для расчета полей.	1		1				2	Тестирование, Решение задач
1.2	Электрическое поле в диэлектриках Электрический диполь. Диполь во внешнем электрическом поле, как модель молекулы диэлектрика. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и ее связь с диэлектрической проницаемостью. Связь векторов электрического смещения, поляризации и напряженности электрического поля.	1		1				2	Решение задач, Тестирование

	Сегнетоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэффект и их применение.								
1.3	Проводники в электростатическом поле Носители тока в проводниках. Их распределение по заряженному проводнику. Перераспределение зарядов в проводнике под действием электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля в проводнике и на его поверхности. Электростатическая защита (экранирование). Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия системы точечных зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля и объемная плотность энергии.	2		1				2	Решение задач, Тестирование
1.4	Стационарные токи Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Электродвижущая сила и напряжение. Взаимосвязь напряжения, электродвижущей силы и разности потенциалов. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков. разветвленные цепи и правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	2	2	2				2	Тестирование, Лабораторная работа, Решение задач
2	Магнетизм								
2.1	Магнитное поле в вакууме Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности	1		1				2	Решение задач, Тестирование

	магнитного поля. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение этого закона к расчету магнитного поля отрезка прямого провода, кругового тока и длинного прямолинейного проводника с током. Принцип суперпозиции магнитных полей. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока). Сила Ампера. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклические ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. МГД-генератор. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.								
2.2	Магнитное поле в веществе Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость, ее связь с магнитной проницаемостью. Типы магнетиков. Природа диа- и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Домены. Коэрцитивная сила и остаточное намагничение. Точка Кюри. Применение ферромагнетиков.	1		1				2	Тестирование, Решение задач
2.3	Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле. Преобразование механической работы в электрическую энергию. Переменная ЭДС и ее амплитуда. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи и напряжения при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформаторов. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. Вихревое электрическое поле. Ток проводимости и ток смещения. Обобщение теоремы о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Система уравнений Максвелла в	2	2	1				1	Лабораторная работа, Решение задач, Тестирование

	интегральной и дифференциальной формах. Электромагнитное поле. Принцип относительности в электродинамике.								
3	Контрольная работа						1	0	
Итого по 1 курсу 2 семестру		10	4	8			1	1	
2 курс / 3 семестр									
1	Раздел 5. Физика колебаний и волн								
1.1	Механические колебания Гармонические колебания. Гармонический и ангармонический осцилляторы. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов, нормальные моды. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, фаза, частота, начальная фаза. Скорость и ускорение точки при гармоническом механическом колебании. Упругие и квазиупругие силы. Колебания под действием этих сил. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Графическое изображение колебаний. Энергия гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Частота затухающих колебаний. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса. Векторное представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одной частоты и одного направления. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	1	2	1				4	Решение задач, Лабораторная работа, Тестирование
1.2	Электромагнитные колебания и переменный ток Электрический колебательный контур.	2	2	1				4	Решение задач, Лабораторная работа, Тестирование

	Свободные и затухающие колебания в электрическом контуре. Формула Томсона. Вынужденные колебания в электрическом контуре. Сила тока. Квазистационарные токи. Амплитудно-фазовые соотношения между напряжениями на элементах цепи. Активные и реактивные сопротивления. Импеданс цепи. Явление резонанса. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.								
1.3	Волновые процессы Понятие волны. Механизм образования упругих волн. Кинематика волновых процессов. Волны продольные и поперечные. Гармонические волны. Длина волны, волновое число. Волновой фронт, волновая поверхность. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Перенос энергии волной. Поток волновой энергии. Вектор Умова. Физические следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Возбуждение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение для электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитнойволной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.	1		1				4	Тестирование, Решение задач
1.4	Геометрическая оптика Законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Призмы. Ход лучей в оптических приборах. Оптические приборы.	2	2	1				4	Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
1.5	Волновая оптика Монохроматические и когерентные волны. Явление интерференции волн. Оптическая длина пути и разность хода. Связь разности фаз и разности хода. Условия возникновения интерференционных максимумов и минимумов. Способы получения когерентных волн. Расчет	2	2	2				4	Решение задач, Лабораторная работа, Тестирование

	интерференционной картины от двух источников. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии в экране. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракция рентгеновских лучей. Понятие о голографии. Элементы Фурье-оптики. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Частично поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Полное внутреннее отражение. Двойное лучепреломление в одноосных кристаллах. Обыкновенный и необыкновенный лучи и их свойства. Поляризаторы. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света.								
2	Раздел 6. Квантовая и ядерная физика								
2.1	Квантовая теория излучения Виды электромагнитного излучения. Равновесное тепловое излучение. Энергетическая светимость и спектральная плотность энергетической светимости. Поглощательная способность. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Законы Вина. Формула Релея-Джинса. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка. Фотоэлектрический эффект. Опытные законы внешнего фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Импульс и энергия фотона. Эффект Комптона и его теория. Давление света. Опыты Лебедева. Корпускулярно-волновой дуализм излучения.	2		1				4	Решение задач, Тестирование
2.2	Элементы квантовой механики Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Гипотеза де Бройля.	2		1				4	Решение задач, Тестирование

	Длина волны де Бройля. Экспериментальное обнаружение волновых свойств электронов. Соотношение неопределенностей. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Условие нормировки. Операторы физических величин. Общее уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Частица в одномерной потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер и туннельный эффект. Принцип причинности в квантовой механике. Вероятность как объективная характеристика природных систем.								
2.3	Элементы атомной физики Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Ионизация и возбуждение атомов и молекул. Линейчатый спектр атомов водорода. Формула Бальмера. Уравнение Шредингера для атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Энергетический спектр атомов и молекул. Физическая природа химической связи. Объединение атомов в молекулы. Молекулярные спектры. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	2		1				5	Тестирование, Решение задач
2.4	Элементы физики атомного ядра Состав и характеристики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи. Ядерные силы. Реакции деления и синтеза. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Законы сохранения в ядерных реакциях. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез. Радиоактивность, методы ее измерения. Экологическая опасность ионизирующих излучений. Радиационная защита. Магнетизм микрочастиц. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной.	2		1				4	Решение задач, Тестирование
3	Дифференцированный зачет					1		0	

Итого по 2 курсу 3 семестру		16	8	10		1		3
Итого по дисциплине		42	20	28	1	1	1	1

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тестовые задания второго уровня

1. В сосуд налиты три жидкости: вода, керосин, ртуть. Как они будут расположены, считая от дна сосуда?
(Плотность воды 1000 кг/м^3, керосина 800 кг/м3, ртути 13600 кг/м^3)
а) ртуть
б) вода
в) керосин
2. Мощность, которую развивает двигатель, совершая работу 54 кДж за 3 минуты равна ### Вт.
3. На левое плечо рычага действует сила 20 Н, его длина 10 см. Сила действующая на правое лечо, если его длина 40 см равна ### Н. Рычаг в равновесии.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестирования

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **5** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 91 – 100 %;
- **4** балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 75 – 90 %;
- **3** балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 74 %;
- **до 3** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Студентам предлагается решить несколько задач по вариантам.

Номера задач	**К.р. № 1 «МЕХАНИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ»**					
№ варианта	**Номера задач**					
1.	3	46	117	155	181	231

2	4	47	119	156	182	232

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения контрольной работы

Критерии оценки выполнения задач контрольных работ
5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 балла выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 балла выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
0-2 балла выставляется студенту, если: задача решена неправильно или не решена.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности
Примеры задач
1. От перекрёстка по двум прямым, пересекающимся под углом 600 дорогам удаляются машины: одна со скоростью 60 км/ч, другая со скоростью 80 км/ч. Определить скорости, с которыми машины удаляются друг от друга. Перекрёсток машины прошли одновременно.
2. Известно, что три четверти своего пути автомобиль прошёл со скоростью 60 км/ч, остальную часть пути – со скоростью 80 км/ч. Какова средняя путевая скорость автомобиля?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решения задач

Критерии оценки
5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 баллов выставляется студенту, если: **с**оставлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 баллов выставляется студенту, если: **з**адача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
1 баллов выставляется студенту, если: **з**адача решена неправильно.
0 баллов выставляется студенту, если: **з**адача не решена.

Конспект

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как

результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– **на 5 баллов** оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– **на 4 балла** оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– **на 3 балла** оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– **на 1-2 балла** оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Лабораторная работа

Лабораторная работа Закон сохранения механической энергии

Цель: Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии в консервативных и диссипативных системах.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается закон сохранения механической энергии?
2. Для каких систем выполняется закон сохранения механической энергии?
3. В чем состоит различие между понятиями Энергия и Работа?
4. Чем обусловлено изменение потенциальной энергии?
5. Чем обусловлено изменение кинетической энергии?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах*):*

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0**-**2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 1 семестр

1. Понятие механического движения и системы отсчѐта. Понятие материальной точки и траектории.
2. Движение поступательное и вращательное. Путь и вектор перемещения. Средние скорость и ускорение.
3. Векторы мгновенных скорости и ускорения как производные радиус-вектора. Единицы измерения скорости и ускорения.
4. Угловая скорость и угловое ускорение. Их направления и единицы измерения.
5. Взаимосвязь линейных и угловых величин скорости и ускорения.
6. Первый закон Ньютона - закон инерции. Инерциальные системы отсчѐта.
7. Сила. Масса тела. Второй закон Ньютона.
8. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести.
9. Сила упругости. Закон Гука.
10. Сила трения.
11. Работа силы, единицы еѐ измерения. Консервативные силы.
12. Средняя и мгновенная мощности, единицы их измерения.
13. Потенциальная энергия Формулы потенциальной энергии в поле сил тяготения и упругости.
14. Кинетическая энергия. Формулы кинетической энергии для поступательного и вращательного движения.

15. Замкнутые механические системы. Закон сохранения импульса в замкнутой механической системе.
16. Момент силы относительно центра и оси вращения.
17. Величина момента импульса абсолютно твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси.
18. Основной закон динамики вращательного движения.
19. Моменты инерции материальной точки и тела при вращательном движении.
20. Формулы моментов инерции кольца и диска при их вращении вокруг оси, проходящей через центр
21. инерции.
22. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия тела при его качении.
23. Основные положения молекулярно-кинетической теории МКТ. Равновесные состояния и процессы. Их графическое изображение.
24. Понятие идеального газа. Опытные законы идеального газа.
25. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Связь давления, концентрации молекул и температуры. Универсальная газовая постоянная и еѐ физический смысл.
26. Механическая работа и теплота. Работа газа при изменении его объема. P-V диаграммы.
27. Первое начало термодинамики. Теплоемкость (полная, молярная, удельная).
28. Применение первого начала к изохорическому процессу. График процесса. Молярная теплоемкость при постоянном объеме. Работа в процессе.
29. Применение первого начала термодинамики к изобарному процессу. График процесса. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Работа в процессе.
30. Применение первого начала термодинамики к изотермическому процессу. График процесса. Работа в изотермическом процессе.
31. Круговые процессы. Тепловая машина. КПД реальной и идеальной тепловой машины.
32. Второе начало термодинамики.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на зачете

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля
зачтено – от 60 до 110 баллов
не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 2 курс / 3 семестр

1. Электрические заряды, единицы измерения заряда. Закон сохранения заряда в замкнутой системе. Точечные заряды Закон Кулона.
2. Основная силовая характеристика электрического поля – напряженность, единицы ее измерения.
3. Графическое изображение электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей.
4. Потенциал электростатического поля. Единицы его измерения. Определение потенциала через работу и через потенциальную энергию
5. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.
6. Связь напряженности и потенциала. Градиент потенциала. Диэлектрическая проницаемость вещества
7. Поток вектора напряженности электрического поля. Физический смысл потока. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме, ее практическое применение.

8. Электроемкость уединенного проводника, единицы ее измерения. Электроемкость конденсаторов.
9. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Сторонние силы.
10. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участка цепи.
11. Закон Ома для замкнутой цепи. Физический смысл электродвижущей силы.
12. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
13. Магнитное поле, его источники. Закон Ампера. Определение вектора магнитной индукции. Графическое изображение магнитных полей. Принцип суперпозиции.
14. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле бесконечного прямого тока. Вихревой характер магнитного поля.
15. Силовое действие со стороны магнитного поля на элемент тока и на рамку с током.
16. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
17. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
18. Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. Ферромагнетики.
19. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
20. Вращение проводящей рамки в однородном магнитном поле. Получение переменной синусоидальной ЭДС и переменного тока.
21. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
22. Понятие колебания и волны. Примеры колебаний. Колебания периодические и непериодические. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, период колебаний. Единицы измерения этих величин. Фаза колебаний (полная и начальная). Единицы измерения фазы. Векторное представление гармонических колебаний
23. Взаимная индукция. Трансформатор.
24. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Максимальные значения скорости и ускорения в колебательном процессе.
25. Дифференциальное уравнение собственных колебаний. Период и частота собственных колебаний. Период собственных колебаний пружинного маятника, зависимость периода от массы тела и коэффициента жесткости пружины.
26. Энергия гармонических колебаний, ее связь с массой тела, частотой и амплитудой колебаний. Сохранение энергии в колебательном процессе. Частота колебаний потенциальной и кинетической энергии.
27. Дифференциальное уравнение свободных (затухающих) колебаний, зависимость их амплитуды от времени. Логарифмический декремент колебаний, его связь с коэффициентом затухания и частотой.
28. Дифференциальное уравнение вынужденных механических колебаний, зависимость их амплитуды от частоты вынуждающей силы. Явление резонанса. Явления резонанса в технических системах.
29. Сложение гармонических колебаний. Понятие когерентности. Векторное сложение когерентных гармонических колебаний одного направления Зависимость амплитуды суммарного колебания от разности фаз складывающихся колебаний.
30. Сложение двух взаимноперпендикулярных когерентных колебаний. Фигуры Лиссажу.
31. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Дифференциальное уравнение плоской волны. Фронт волны.
32. Кинематическая формула плоской и сферической гармонических волн. Амплитуда и фаза волны. Фазовая скорость, волновое число, длина волны.
33. Звуковые волны. Ультразвук и инфразвук. Акустический спектр. Тональные звуки. Основной тон. Обертоны. Скорость распространения звуковых волн в газах.
34. Интенсивность звука. Порог слышимости и порог болевого ощущения. Громкость. Звуковое давление. Единицы измерения.
35. Скорость звука в газах. Эффект Допплера и его применение.

36. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний в последовательном электронном колебательном контуре. Частота собственных колебаний (Формула Томсона).
37. Полное сопротивление цепи. Его зависимость от частоты. Напряжение на элементах контура. Векторная диаграмма токов и напряжений в контуре.
38. Резонанс напряжений. Условие резонанса. Ток при резонансе. Напряжение на элементах контура при резонансе. Добротность контура.
39. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Физический смысл каждого из уравнений.
40. Понятие об электромагнитной волне (ЭМВ) как следствие из уравнений Максвелла. Кинематическая формула плоской гармонической ЭМВ. Длина волны. Волновое число. Фронт волны. Волновая поверхность. Основные свойства электромагнитных волн: поперечность, соотношение между составляющими. Скорость электромагнитной волны в вакууме и в среде.
41. Шкала электромагнитных волн. Свойства и применение электромагнитных волн различных диапазонов.
42. Основные понятия и законы геометрической оптики. Закон независимости световых пучков, законы отражения и преломления на границе двух сред. Оптическая длина пути. Принцип Ферма. Явление полного внутреннего отражения и его использование. Световоды.
43. Сферические линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Увеличение линзы. Оптическая сила линзы.
44. Восприятие света человеком. Относительная спектральная световая эффективность излучения (функция видности) и ее график. Соотношение между длиной волны и цветом. Понятие монохроматического излучения. Спектральный максимум чувствительности глаза.
45. Светотехнические и энергетические единицы измерения электромагнитного излучения.
46. Световая эффективность монохроматического излучения на разных длинах волн и ее максимальное значение. Взаимосвязь энергетических и светотехнических единиц.
47. Условия когерентности электромагнитных волн. Определение результата интерференции на основе теоремы о сложении колебаний, влияние разности фаз интерферирующих волн. Оптическая длина пути и оптическая разность хода. Связь разности фаз двух волн и их оптической разности хода. Условия получения минимума и максимума амплитуды волны при интерференции ЭМВ.
48. Причины некогерентности волн, испускаемых естественными источниками света. Общий принцип получения когерентных волн от естественных источников света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках и в клине. Кольца Ньютона. Цвета тонких пленок. Просветление оптики.
49. Понятие о дифракции волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
50. Дифракция волн на круглом отверстии и диске. Вид дифракционной картины.
51. Дифракция в параллельных лучах на щели. Условия возникновения дифракционных максимумов и минимумов. Разрешающая способность оптических инструментов.
52. Дифракционная решетка, принцип ее действия. Зависимость угла дифракции от длины волны. Разложение белого света в спектр с помощью дифракционной решетки. Разрешающая способность дифракционной решетки.
53. Естественный и поляризованный свет. Частично поляризованный свет. Степень поляризации. Плоскость поляризации. Закон Малюса.
54. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризаторы.
55. Энергетическая светимость нагретых тел. Испускательная и поглощательная способность тела. Единицы их измерения. Абсолютно черное тело (АЧТ).
56. Поглощение света. Закон Бугера. Коэффициент поглощения. Рассеяние света. Прохождение света через атмосферу. Цвет неба.
57. Энергетическая светимость АЧТ. Закон Стефана-Больцмана.
58. Распределение энергии в спектре излучения АЧТ. Закон смещения максимума спектра излучения с температурой. (Закон Вина). Применение законов теплового излучения.

59. Квантовая природа излучения. Гипотеза и формула Планка.
60. Фотоэлектрический эффект. Опытные законы внешнего фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Фотоны. Формула Эйнштейна.
61. Энергия, импульс и масса фотона. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовая теория давления света. Корпускулярно-волновой дуализм излучения.
62. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Экспериментальное обнаружение волновых свойств электронов. Волновая функция и ее статистический смысл.
63. Соотношение неопределенностей (принцип Гейзенберга). Принцип причинности в квантовой механике. Вероятность как объективная характеристика физических систем.
64. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
65. Водородоподобные атомы и ионы. Постулаты Бора. Энергетические уровни электрона в атоме водорода. Энергия возбуждения и энергия ионизации. Объяснение спектров излучения водорода по Бору.
66. Уравнение Шредингера для атома водорода. Спин электрона. Квантовые числа и их физический смысл. Принцип Паули. Электронные оболочки.
67. Спектр излучения атома водорода. Серии линий. Обобщенная формула Бальмера, ее объяснение на основе квантовой теории строения атома.
68. Состав атомного ядра. Нуклоны, их характеристики. Массовое и зарядовое числа. Изотопы.
69. Дефект массы и энергия связи ядра, ее зависимость от массового числа. Ядерные силы и их основные свойства.
70. Радиоактивные излучения. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Активность радиоактивного вещества. Единицы измерения. Период полураспада, его связь со временем жизни ядра.
71. Радиоактивные излучения. Закономерности альфа- и бета- распадов. Ионизирующие излучения, их проникающая способность, взаимодействие с веществом и биологическими объектами. Экспозиционные поглощенные и эквивалентные дозы и мощность дозы. Методы и защита от радиоактивных излучений.
72. Ядерные реакции. Реакция деления тяжелых ядер. Критическая масса. Выделение энергии при ядерной реакции. Цепная реакция деления ядер. Коэффициент размножения нейтронов.
73. Принцип работы ядерного реактора. Его основные функциональные блоки. Реакторы на тепловых нейтронах.
74. Термоядерная реакция взрывного типа. Понятие об управляемой термоядерной реакции.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на дифференцированном зачете

Допуском к дифференцированному зачету является предоставление результатов тестирования и практических заданий выполненных в ходе лабораторных и практических занятий по данной дисциплине.
При оценке ответа на дифференцированном зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы , продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая часть работы в течение семестра выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы в течение семестра допущены несущественные ошибки;
- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. При выполнении практической части работы в течение семестрадопущены грубые ошибки;
- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

1 семестр - зачет, 3 семестр - дифзачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Грабовский, Р.И. Курс физики : учебное пособие / Р.И. Грабовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/3178.
2. Грабовский, Р.И. Сборник задач по физике : учебное пособие / Р.И. Грабовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 128 с. — https://e.lanbook.com/book/3899.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Лозовский, В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.1 : учебник / В.Н. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 576 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/236.
2. Лозовский, В.Н. Курс физики. В 2-х тт. Т.2 [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/239.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
4. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" - Договор №125818-С от 28.04.2026

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Весы, дозиметр, доска, компьютер, люксметр цифровой smart sensor фк813, мебель, микрометр, муфельная печь, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, принтер, проектор, разрывная машина, термометр, штангенциркуль. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux

		3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, экран.
Аудитория 106(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, латр, мебель, осциллограф, плакат.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Гидропресс, доска, зубчатые механизмы , компрессор, компьютер, кулачковые механизмы, макет для изучения гидроусилителя руля, макеты двс , мебель, механизмы различного назначения , насос комовского , плакат, принтер, приспособление для исследования пружин, рычажные механизмы , стенд, учебная установка, учебный набор, холодильник, штангенциркуль. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель, принтер, сканер epson 1270. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Доска, мебель, методические материалы.
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, лампа настольная , мебель, мфу,

		нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература, часы. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 210(ИТФ)	Для консультаций	Компьютер, мебель, мфу. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE