

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 05.10.2023 09:09:33
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНИТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Физика
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Технология и предпринимательство, Дополнительное образование (образование в области дизайна
и компьютерной графики)

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. п.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Рахматуллин М.Т.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2019-2020 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Рахматуллин М.Т.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	23
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	23
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	25
4.3. Рейтинг-план дисциплины	34
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	34
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	34
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	35
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	35

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Научные основы педагогической деятельности	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);	ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать предметную область дисциплины
		ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности
		ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 1,2,3 семестре.

Цель изучения дисциплины: создание теоретической базы для практической подготовки бакалавра в области современной техники, а также формирование современной естественнонаучной картины мира для реализации разделов образовательной области «Технология»

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физика» на 1,2,3 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	90.9
лекций	42
практических/ семинарских	28
лабораторных	20
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	125.1
Учебных часов на подготовку к зачету, дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 1 семестр

Дифзачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)						Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Ла б	П	Зч	ДЗ	Ко Р			
1 курс / 1 семестр										
1	Физические основы механики									
1.1	<p>Физический эксперимент, как научный метод познания</p> <p>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. Размерности физических величин. Виды измерений и типы погрешностей. Основы обработки результатов измерений.</p>	1					4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Конспект, Тестирование
1.2	Кинематика поступательного и вращательного движения	2	2	2			6	Осн. лит-ра №№ 1,2	Конспект, Решение задач	Тестирование, Лабораторная

	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 твёрдого тела. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.							Доп. лит-ра № 1		работа, Решение задач
1.3	Динамика поступательного и вращательного движения 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 твёрдого 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	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа
1.4	Законы сохранения в механике Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.	1	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа

	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 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	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	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.	1					9	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Тестирование	
2	Молекулярная физика и термодинамика										
2.1	Молекулярная (статистическая) физика	2	2	2			6	Осн. лит-ра №№	Решение задач,	Тестирование,	

	<p>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.</p>							1,2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Решение задач, Лабораторная работа
2.2	<p>Кинетические явления и теория идеальных газов. Основы классической и квантовой статистики</p> <p>Статистический метод исследования. 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.</p>	2					6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Тестирование
2.3	Основы термодинамики	2		2			8	Осн. лит-ра №№ 1,2	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач

	<p>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.</p>							Доп. лит-ра № 1		
2.4	<p>Элементы неравновесной термодинамики</p> <p>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.</p>	1					8	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Конспект, Решение задач</p>	Тестирование
2.5	<p>Реальные газы и жидкости</p> <p>Межмолекулярные взаимодействия и уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправка на собственный объем молекул. Учет</p>	1					11. 8	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Решение задач, Конспект</p>	Тестирование

	притяжения молекул. Экспериментальные изотермы, критическая температура. Пересыщенный пар и перегретая жидкость. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Фазовые переходы первого рода. Микроструктура жидкого состояния. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. Проверочная работа: по разделу Молекулярная физика и Термодинамика										
3	Зачет				1			0.2			
Итого по 1 курсу 1 семестру		16	8	10	1			74			
1 курс / 2 семестр											
1	Электричество										
1.1	<p>Электростатика. Электрическое поле в вакууме</p> <p>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.</p>	2		2				2	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач

	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.									
1.2	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. Сегнетоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэффект и их применение.	1		1			2	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Решение задач, Тестирование
1.3	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	1		1			2	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Конспект	Тестирование, Решение задач

	связь с диэлектрической проницаемостью. Связь векторов электрического смещения, поляризации и напряженности электрического поля. Сегнетоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэффект и их применение.										
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	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
2	Магнетизм										
2.1	Магнитное поле в вакууме Магнитное поле. Вектор магнитной	1		1				2	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач

	<p>индукции. Магнитная проницаемость вещества. Вектор напряженности 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.</p>									
2.2	<p>Магнитное поле в веществе</p> <p>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.</p>	1					1.5	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1</p>	<p>Решение задач, Конспект</p>	<p>Тестирование</p>
2.3	<p>Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</p>	2	2	1			2	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2</p>	<p>Конспект, Тестирование</p>	<p>Тестирование, Лабораторная</p>

	<p>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 интегральной и дифференциальной формах. Электромагнитное поле. Принцип относительности в электродинамике.</p>								Доп. лит-ра № 1		работа, Решение задач	
3	Контрольная работа					1	0.5					
Итого по 1 курсу 2 семестру		10	4	8		1	14					
2 курс / 3 семестр												
1	Физика колебаний и волн											
1.1	Механические колебания	1	2	1			5	Осн. лит-ра №№ 1,2	Конспект, Решение задач	Тестирование, Решение задач,		

	<p>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.</p>							Доп. лит-ра № 2		Лабораторная работа	
1.2	Электромагнитные колебания и переменный ток	2	2	1				4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2	Конспект, Решение задач	Тестирование, Решение задач, Лабораторная

	<p>Электрический колебательный контур. 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.</p>									работа
1.3	<p>Волновые процессы</p> <p>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</p>	1	1				4	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2</p>	<p>Решение задач, Конспект</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>

	энергии электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.										
1.4	Геометрическая оптика Законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Призмы. Ход лучей в оптических приборах. Оптические приборы.	2	2	1				4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа
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 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	2	2	2				4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа

	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	Квантовая и ядерная физика									
2.1	<p>Квантовая теория излучения</p> <p>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.</p>	2	1			5	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2	Конспект, Решение задач	Тестирование, Решение задач	

2.2	<p>Элементы квантовой механики</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Гипотеза де Бройля. 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.</p>	2		1			4	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2</p>	<p>Решение задач, Конспект</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>
2.3	<p>Элементы атомной физики</p> <p>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.</p>	2		1			4	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2</p>	<p>Решение задач, Конспект</p>	<p>Тестирование, Решение задач</p>

	Объединение атомов в молекулы. Молекулярные спектры. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.										
2.4	<p>Элементы физики атомного ядра</p> <p>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.</p>	2		1				3.8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2	Решение задач, Конспект	Тестирование, Решение задач
3	Дифференцированный зачет					1		0.2			
Итого по 2 курсу 3 семестру		16	8	10		1		38			
Итого по дисциплине		42	20	28	1	1	1	126			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать предметную область дисциплины	Не удовлетворительно знать предметную область дисциплины	Хорошо знать предметную область дисциплины
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Не удовлетворительно уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Хорошо уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Не удовлетворительно владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Хорошо владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать предметную область дисциплины	Не удовлетворительно знать предметную область дисциплины	Удовлетворительно знать предметную область дисциплины	Хорошо знать предметную область дисциплины	Отлично знать предметную область дисциплины
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Не удовлетворительно уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Удовлетворительно уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Хорошо уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Отлично уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Не удовлетворительно владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Удовлетворительно владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Хорошо владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Отлично владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний

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.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания

результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-8.1. Знать научные основы педагогической деятельности, предметную область базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля	Знать предметную область дисциплины	Тестовые задания первого уровня, Лабораторная работа, Контрольная работа, Решение задач, Конспект
ОПК-8.2. Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Уметь использовать специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	Лабораторная работа, Решение задач, Тестовые задания второго уровня, Контрольная работа
ОПК-8.3. Владеть опытом и навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Владеть навыками осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Лабораторная работа, Контрольная работа, Решение задач

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.

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/м^3 , 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 плечо, если его длина 40 см равна ### Н. Рычаг в равновесии.

Тестовые задания первого уровня

1. Какая формулировка соответствует понятию «трение»?
- количественная мера взаимодействия тел, являющаяся причиной появления ускорения тел
 - явление сохранения телом скорости в случае, когда равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю
 - взаимодействие, возникающее в месте соприкосновения тел и препятствующее их относительному движению
 - среди предложенных ответов нет верного
2. Силу, возникающую при взаимодействии соприкасающихся тел называют
- силой упругости
 - силой трения
 - силой тяжести
 - силой притяжения
3. Круглая форма капли обусловлена
- действием поверхностных сил натяжения
 - действием поверхностных сил давления
 - действием силы тяжести
 - действием сил отталкивания молекул

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания 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 60° 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 решения задачи

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: 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 баллов 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.

1 баллов выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Конспект

Темы для конспектирования:

1. Поступательное движение твердого тела.
2. Вращательное движение твердого тела.
3. Кинематика твёрдого тела.
4. Угол поворота. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.

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 компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить 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, проследить 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, проследить 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 отсчёта. Понятие материальной точки и траектории.
2. Движение поступательное и вращательное. Путь и вектор перемещения. Средняя 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 отсчёта.
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 её 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 её 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 зачета

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. Електроемкость уединенного проводника, единицы ее измерения. Електроемкость 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. Взаимная индукция. Трансформатор.
23. 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
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 Доплера 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. Водородоподобные атомы и ионы. Постулаты Бора. Энергетические уровни электрона в атоме водорода. Энергия возбуждения и энергия ионизации. Объяснение спектров излучения водорода по Бору.
65. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
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 семестра допущены 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.

1.3. 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.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. . Курс физики / Р.И.Грабовский .— 12-е изд., стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2012 .— 608 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 5-8114-0466-2 .— <URL:<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>.

Дополнительная 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>.

5.2. 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 proed.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. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор optoma x316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для	Экран на штативе 200x200 mw

	консультаций, Для контроля и аттестации	144047, доска классная, учебная мебель.
Аудитория 106(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Осциллограф с8-19, осциллограф с1-96, латр, доска классная, учебная мебель, плакат настенный.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская	Установка для изучения закона бернулли, штангенциркуль, установка для изучения теплообменников, макеты двс , компьютер в сборе, учебная мебель, винтовой пресс, доска классная. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская	Доска классная, учебная мебель, интерактивная доска, мультимедийный проектор , компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 204(ФМ)	Для хранения оборудования	Интерферометр ифп-1, лазер лг -79-1, пирометр "проминь", лазер газовый лг-75, микроскоп мин, нивелир н, угломер уо-2, учебно-наглядные материалы.
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций	Коммутатор d-link, источник бесперебойного питания арс, компьютер в сборе, принтер canon lbr 2900, сканер epson 1270, учебная мебель, доска классная. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome 3. Windows
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Доска классная, учебная мебель, плакат настенный, фото и чертежи в рамке .
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, мфу canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, принтер,

		учебная мебель. Программное обеспечение 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций	Доска классная, настенный экран scteenmedia 200x153, проектор lg dx-130, компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 225(ФМ)	Для хранения оборудования	Блок электрический, амперметр учебный лабораторный, анемометр, весы учебные лабораторные, вольтметр учебный, гироскоп, динамометр 10н лабораторный, прибор демонстрации плавления тел, барометр, прибор для изучения правила ленца, спектроскоп однотрубный лабораторный, прибор для измерения плотности воздуха, прибор демонстрации инерции и инертного тела, прибор для опр. центра тяжести плоской фигуры.
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows