

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(755)Физика

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Физика (Физики);**

Трудоемкость дисциплины: **11 з.е. (396час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Денисова О.А., профессор, д-р физ.-мат.наук

Рецензент

_____ Гималтдинов И.К., профессор, д-р физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физика (Физики);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.03.2023, протокол №7.

Заведующий кафедрой
Физика (Физики) _____ И.К. Гималтдинов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Дискретная математика; Инженерная компьютерная графика; Математическая логика и теория алгоритмов; Ознакомительная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Алгоритмы и структуры данных; Основы гидравлики и теплотехники; Системы прочностного анализа; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	4	144	64	80	экзамен;
2	4	144	60	84	зачет;
3	3	108	50	58	экзамен;
ИТОГО:	11	396	174	222	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-22г.- 3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1-22г.	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	З(ОПК-1-22г.)	Знать: области применимости в важнейших практических приложениях, основные физические величины и константы, их определение
		У(ОПК-1-22г.)	Уметь: использовать методы физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем
		В(ОПК-1-22г.)	Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	174	64	60	50									
лекции (всего)	72	26	26	20									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	44	16	16	12									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	44	16	16	12									
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												

-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	14	6	2	6									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	222	80	84	58									
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	55	16	29	10									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	30	9	16	5									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	84	32	32	20									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	53	23	7	23									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	396	144	144	108									

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	1	26	16	16	80	138	З(ОПК-1-22г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-1-22г.)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	ка							
2	Элек- триче- ство и магне- тизм	2	26	16	16	84	142	З(ОПК- 1-22г.) У(ОПК- 1-22г.) В(ОПК- 1-22г.)
3	Волно- вая оп- тика. Кванто- вая фи- зика	3	20	12	12	58	102	З(ОПК- 1-22г.) У(ОПК- 1-22г.) В(ОПК- 1-22г.)
	ИТОГО:		72	44	44	222	382	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Физические осно- вы механики. Моле- кулярная физика и термодинамика	Кинематика ма- териальной точ- ки, поступатель- ного и враща- тельного движе- ния твердого тела Механическое движение, систе- ма отсчета. Кине- матика матери- альной точки; скорость, ускорение, нор- мальное и тан- генциальное ускорения. Кине- матика враща- тельного движе- ния; вектор пово- рота, угловые скорость и уско- рение, их связь с линейными ве- личинами.	2		
2	1-Физические осно- вы механики. Моле- кулярная физика и термодинамика	Динамика мате- риальной точки и поступатель- ного движения	4		

		твёрдого тела. Работа и механическая энергия. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Масса, сила, импульс. Второй закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Третий закон Ньютона. Центр масс механической системы и закон движения центра масс. Работа силы. Энергия. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.			
3	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Динамика твёрдого тела. Динамика твёрдого тела. Момент силы и импульса относительно точки и оси. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	2		
4	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Гармонические колебания. Маятники. Гармонические колебания, их характеристика и дифференциальное уравнение. Энергия колебаний. Пружинный,	2		

		математический и физический маятники.			
5	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов . Статистический и термодинамический методы исследования. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ). Давление идеального газа в МКТ. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Дальтона.	2		
6	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Первое начало термодинамики. Изопроцессы, адиабатический процесс . Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении объема. Теплота и теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Изопроцессы и адиабатический процесс в идеальных газах. Работа и теплоемкость в этих процессах. Уравнение Майера. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости.	4		
7	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Классическая статистика .Распределения Максвелла и Больцмана . Классическая статистика. Распределение Максвелла и Больцмана для молекул идеального газа. Барометрическая формула.	2		
8	1-Физические осно-	Явления пере-	2		

	вы механики. Молекулярная физика и термодинамика	носа . Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Опытные законы явлений переноса и их молекулярно-кинетическая теория.			
9	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия . Обратимые и необратимые процессы, циклы. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистический смысл второго начала термодинамики. Свободная и связанная энергии.	4		
10	1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса . Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма. Фазовые превращения. Внутренняя энергия реального газа.	2		
1	2-Электричество и магнетизм	Электрическое поле и его характеристики . Электрические заряды и поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля, принцип суперпозиции. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Силовые линии. Работа поля по	4		

		перемещению заряда. Потенциал поля, его связь с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности. Энергия системы зарядов.			
2	2-Электричество и магнетизм	Проводники и диэлектрики в электрическом поле . Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов и поля в проводнике. Диэлектрики полярные и неполярные. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.	4		
3	2-Электричество и магнетизм	Постоянный электрический ток . Электрический ток, его характеристики и условия существования. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.	4		
4	2-Электричество и магнетизм	Магнитное поле и его характери-	4		

		стики . Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био- Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Магнитный момент витка с током. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Поле соленоида и тороида. Теорема Гаусса для магнитной индукции. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Эффект Холла. Контур с током в магнитном поле. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.			
5	2-Электричество и магнетизм	Явление и закон электромагнитной индукции . Явление и закон электромагнитной индукции. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция и индуктивность. Энергия и объемная плотность энергии магнитного поля.	4		
6	2-Электричество и магнетизм	Магнитные свойства веществ . Магнитные моменты электронов и атомов. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Диа- и парамагнетизм. Магнитная проницаемость. Фер-	2		

		ромагнетики.			
7	2-Электричество и магнетизм	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля . Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл уравнений.	2		
8	2-Электричество и магнетизм	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные незатухающие и затухающие колебания, апериодический процесс. Вынужденные колебания. Резонанс.	2		
1	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Электромагнитные волны . Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия волны. Вектор Пойнтинга.	2		
2	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Интерференция света . Оптический диапазон электромагнитного излучения. Когерентность и интерференция световых волн. Интерференция от двух источников. Интерференция света в тонких пленках.	2		
3	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Дифракция света Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Ди-	2		

		фракция света на щели и дифракционной решетке.			
4	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Поляризация света . Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера, закон Малюса. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.	2		
5	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Взаимодействие света с веществом Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Рассеяние и поглощение света.	2		
6	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Тепловое излучение . Тепловое излучение. Спектральные характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Рэлея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Квантовая гипотеза и формула Планка.	2		
7	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Квантовые свойства света . Фотоны, их масса и импульс. Опыт Боте. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна для него. Давление света. Эффект Комптона.	2		
8	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Основы квантовой механики . Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и свойства. Уравнение	4		

		Шредингера. Стационарные состояния. Свободная частица. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Туннельный эффект. Атом водорода в теории Бора и в квантовой механике. Квантовые числа, спин электрона. Принцип Паули.			
9	3-Волновая оптика. Квантовая физика	Состав атомного ядра. Радиоактивность . Состав атомного ядра. Характеристика ядра: заряд, масса, размер, энергия связи нуклонов. Радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада.	2		
	-	ИТОГО:	72		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	1	Поступательное движение тела По указанию преподавателя выполняется одна из работ: № 2-1 "Изучение законов кинематики и динамики с помощью машины Атвуда" , № 2-2 "Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга и модуль сдвига", № 2-4 "Определение коэффициента трения качения"	2		

		методом на-клонного маятника".			
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	2	Вращательное движение твердого тела По указанию преподавателя выполняется одна из работ: № 3-1 "Проверка основного закона динамики для вращающихся тел", № 3-3 "Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре", № 4-5 "Изучение законов сохранения в механике. Маятник Максвелла".	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	3	Центральный упругий и неупругий удар двух тел. По указанию преподавателя выполняется одна из работ: № 7-4 "Неупругое соударение физических маятников", № 7-5 "Центральный упругий и неупругий удар шаров".	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	4	Колебания физического маятника. По указанию преподавателя выполняется одна из работ: № 3-2 "Определение моментов инерции ненагруженной платформы и момента инерции груза, находящегося в центре платформы", № 3-4 "Определение момента инерции однород-	2		

		ного стержня", № 3-7 "Определение моментов инерции тел методом крутильных колебаний", № 5-2 "Определение ускорения силы тяжести обратным маятником".			
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	5	Законы идеального газа. Первое начало термодинамики. Выполняется одна работа по указанию преподавателя: № 2-1 «Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана и Дезормана», № 2-2 «Определение скорости звука и отношения C_p/C_v методом акустического резонанса».	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	6	Второе начало термодинамики. № 2-5 «Определение изменения энтропии в реальных системах»	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	7	Явления переноса. Выполняется одна работа по указанию преподавателя: № 4-1 «Изучение зависимости относительного коэффициента вязкости от температуры», № 4-2 «Определение коэффициента вязкости жидко-	2		

		сти капиллярным вискозиметром», № 4-3 «Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса», № 4-4 «Определение коэффициента вязкости и средней длины свободного пробега молекул воздуха», № 6-1 «Определение коэффициента диффузии паров воды в воздухе методом горизонтальной трубки».			
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	8	Явление поверхностного натяжения. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 5-1 «Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения от температуры», № 5-2 «Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения от концентрации ПАВ в водных растворах», № 5-3 «Определение размеров молекул oleиновой кислоты».	2		
2-Электричество и магнетизм	1	Характеристики электроизмерительных приборов № 1 «Измерение удельного электрического сопротивления проводника»	2		
2-Электричество и магнетизм	2	Электрическое поле в ва-	2		

		кууме и веществе. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 4-1 «Исследование электростатического поля», № 4-2 «Определение относительной диэлектрической проницаемости»			
2-Электричество и магнетизм	3	Законы постоянного тока. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 3-1 «Определение электродвижущей силы гальванического элемента методом компенсации», № 3-2 «Зависимость сопротивления сплавов и металлов от температуры».	2		
2-Электричество и магнетизм	4	Термоэлектронная эмиссия. № 5-2 «Определение работы выхода электрона из металла».	2		
2-Электричество и магнетизм	5	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 6-1 «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла», № 6-2 «Определение удельного заряда электрона».	2		
2-Электричество и магнетизм	6	Магнитное	2		

		поле в веществе. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 7-1 «Изучение зависимости магнитной проницаемости феррита от напряжённости магнитного поля», № 7-2 «Исследование температурной зависимости магнитной проницаемости феррита».			
2-Электричество и магнетизм	7	Явление электромагнитной индукции. № 6-4 «Изучение явления взаимной индукции».	2		
2-Электричество и магнетизм	8	Электромагнитные колебания. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 8-1 «Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре», № 8-2 «Изучение вынужденных колебаний. Резонанс».	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	1	Интерференция света. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 2-1 «Изучение чистоты обрабатываемой поверхности с помощью интерферометра Линника», № 2-3 «Определение длины электромагнитной волны с	2		

		помощью би-призмы Френе-ля».			
3-Волновая оптика. Квантовая физика	2	Дифракция света. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 3-2 «Определение ширины препятствия с помощью дифракции Фраунгофера», № 8-3 «Определение угловой расходимости луча и длины волны излучения твердотельного полупроводникового лазера».	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	3	Поляризация света. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 5-1 «Определение концентрации раствора с помощью поляриметра», № 5-2 «Измерение относительного показателя преломления вещества с помощью определения угла Брюстера», № 5-3 «Изучение поляризованного света. Закон Малюса».	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	4	Поглощение света. № 4-2 «Определение концентрации раствора с помощью фотометра».	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	5	Дисперсия света. № 4-1 «Определение кон-	2		

		центрации раствора при помощи ре-фрактометра Аббе».			
3-Волновая оптика. Квантовая физика	6	Физика твёрдого тела. Выполняется одна лабораторная работа по указанию преподавателя: № 8-1 «Изучение характеристик фотосопротивления», № 8-2 «Изучение температурной зависимости электрического сопротивления полупроводников».	2		
-		ИТОГО:	44		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	1	Кинематика поступательного и вращательного движения. рассматриваются задачи на определение скорости, ускорения, уравнение траектории, равнопеременное движение.	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	2	Динамика поступательного движения. Дается алгоритм решения задач с использованием законов Ньютона. Рассматривается движение тел под действием сил тя-	2		

		жести, упругости, трения, а также движение связанных тел.			
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	3	Динамика вращательного движения. Рассматриваются задачи на вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, расчет момента инерции при переносе оси вращения, комбинированное движение системы тел (поступательное движение связанных тел и вращение блока), рассматриваются работа и кинетическая энергия при вращении.	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	4	Законы сохранения . Решаются задачи на законы сохранения полной механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса. Рассматриваются упругий и неупругий удар двух тел.	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	5	Законы идеального газа. Решаются задачи на определение параметров состояния идеального газа и смесей газов с использованием законов идеального газа.	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	6	Первое начало термодинамики. Решаются задачи на расчет работы, изме-	2		

		нение внутренней энергии, теплоты, удельной и молярной теплоемкостей в изопроцессах и адиабатном процессе.			
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	7	Циклы. Энтропия. Рассматриваются задачи на цикл Карно и расчет КПД реальных циклов. Выполняется расчет изменения энтропии для идеального газа и реальных систем в процессе теплообмена.	2		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	8	Явления переноса. Решаются задачи на расчет средней длины свободного пробега, коэффициентов диффузии, вязкости и теплопроводности.	2		
2-Электричество и магнетизм	1	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Решаются задачи на расчет сил взаимодействия точечных зарядов и силы, действующей на заряженное тело в электростатическом поле. Рассматривается алгоритм расчета напряженности электростатического поля для системы точечных зарядов и заряженных тел с симметрией в распределении заряда (примене-	2		

		ние теоремы Гаусса).			
2-Электричество и магнетизм	2	Потенциал. Работа электрического поля. Емкость. Энергия электрического поля. Решаются задачи на расчет разности потенциалов в электростатических полях, рассматривается работа по перемещению заряда в поле, потенциальная энергия взаимодействия зарядов и заряженного тела в электростатическом поле. Рассматривается электрическое поле в диэлектриках: диэлектрические восприимчивость и проницаемость, электрическое смещение. Рассчитывается емкость конденсаторов и изменение энергии конденсатора.	2		
2-Электричество и магнетизм	3	Законы постоянного тока. Решаются задачи на расчет неразветвленных цепей с использованием законов Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.	2		
2-Электричество и магнетизм	4	Расчет разветвленных электрических цепей. Решаются задачи на расчет разветвленных цепей с помощью правил	2		

		Кирхгофа.			
2-Электричество и магнетизм	5	Сила Ампера. Расчет магнитной индукции. Работа по перемещению контура с током. Выполняется расчет магнитной индукции для поля прямого тока (бесконечной длины и отрезка), кругового тока и комбинированных полей. Решаются задачи на расчет силы Ампера. Рассматривается магнитный поток и рассчитывается работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	2		
2-Электричество и магнетизм	6	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Решаются задачи на движение заряженных частиц в магнитном поле и на явление Холла.	2		
2-Электричество и магнетизм	7	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Решаются задачи на расчет ЭДС электромагнитной индукции для проводящего контура и движущегося проводника. Рассматриваются задачи на расчет ЭДС самоиндукции и индуктивности длинного тонкого соленоида, а также выполняется	2		

		расчет энергии магнитного поля.			
2-Электричество и магнетизм	8	Колебательный контур. Решаются задачи на расчет характеристик электрического колебательного контура для свободных незатухающих и затухающих колебаний.	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	1	Интерференция света. Решаются задачи на расчет интерференционной картины от двух источников. в тонких плоскопараллельных пленках, рассматриваются полосы равной толщины на примере тонкого клина и колец Ньютона.	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	2	Дифракция света. Решаются задачи на дифракцию Френеля и Фраунгофера на круглом отверстии, дифракцию Фраунгофера на узкой щели и дифракционной решетке. Рассматриваются угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	3	Поляризация света. Поглощение света. Решаются задачи на применение законов Малюса и Брюстера, рассматривается двойное лучепре-	2		

		ломление, вращение плоскости поляризации. Выполняется расчет интенсивности света, прошедшего через вещество, с помощью законов Бугера-Ламберта и Бера.			
3-Волновая оптика. Квантовая физика	4	Тепловое излучение. Фотоны и фотоэффект. Решаются задачи на расчет теплового излучения абсолютно черного и реальных тел с помощью законов Стефана-Больцмана и Вина. Рассчитываются энергия, масса и импульс фотонов, решаются задачи на внешний фотоэффект.	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	5	Давление света, эффект Комптона. Решаются задачи на расчет давления на зеркальную, черную и частично отражающую поверхность. Рассматривается расчет изменения длины волны рассеянного фотона в эффекте Комптона, энергия и импульс рассеянного фотона и электрона отдачи.	2		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	6	Волна де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Выполняется расчет волны	2		

		де Бройля для различных частиц, делается оценка неопределенности скорости, импульса и координаты частиц.			
-		ИТОГО:	44		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	9		
1-Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	16		
2-Электричество и магнетизм	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
2-Электричество и магнетизм	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32		
2-Электричество и магнетизм	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	16		
2-Электричество и магнетизм	выполнение и подготовка к защите РГР работы,	29		

	реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			
3-Волновая оптика. Квантовая физика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		
3-Волновая оптика. Квантовая физика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	10		
-	ИТОГО:	222		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика

1. Движение твердого тела вокруг подвижной оси, гироскоп. 2. Неинерциальные системы отсчета, силы инерции.

Раздел 2. Электричество и магнетизм

1. Сегнетоэлектрики. 2. Электрический ток в жидкостях.

Раздел 3. Волновая оптика. Квантовая физика

Зонная теория твердых тел.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Информационная сеть «ТехЭксперт»	http://www.cntd.ru/
Информационно-правовой портал Гарант.ру	http://www.garant.ru/
Консультант-плюс	http://www.consultant.ru/
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Свободная энциклопедия	https://www.wikipedia.org/
Система дистанционного обучения УГНТУ «Moodle»	http://do.rusoil.net/login/index.php
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система - Издательство “Лань”: [электронный ресурс].	URL http://e.lanbook.com

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудо- вания)	Наименование поме- щения
1	1-326	Проектор BenQ Projector MX720(1); Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	1-330	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Определение отношений теплоемкостей"(1); Монитор 17" Acer(2); Рециркулятор бактерицидный ИБР01(1); Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	1-331	Весы HL-200 (200г*0,1г) с поверкой(2); Комплект учебно-лабораторного оборудования "Молекулярная физика и термодинамика"(1); Лаборат.учебн. (1); Монитор 17" Acer(2); Рециркулятор бактерицидный ИБР01(1); Системный блок Intel Core 2 Duo(2); Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	1-346	Мультимедийный комплект Mitsubishi XD600U(1); Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	1-349	Компьютер Core i3-2120 BenQ 21.5"(1); Компьютер i3-3220 K4 BenQ 22"(13); МФУ лазерное HP LaserJet M1132 MFP CE847A(1); Мобильная интерактивная система 88" Panasonic PT-TW340E ActivBoardTouch 6t(1); Мультимед.проектор(1); Ноутбук Acer Aspire V5-571G\i3\15,6"(мышь)(2); Ноутбук HP 250 G5 Core i3 5005U\15.6"(8); Рециркулятор бактерицидный ИБР01(1); Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	1-349	Компьютер Core i3-2120 BenQ 21.5"(1); Компьютер i3-3220 K4 BenQ 22"(13); МФУ лазерное HP LaserJet M1132 MFP CE847A(1); Мобильная интерактивная система 88" Panasonic PT-31	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возмож-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
2	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
3	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
4	Виртуальная лабораторная работа "Движение тела по окружности под действием силы тяжести и упругости"	Дата выдачи лицензии 01.08.2012, Поставщик: Переданы в рамках проекта Темпус
5	Виртуальная лабораторная работа "Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника"	Дата выдачи лицензии 01.08.2012, Поставщик: Переданы в рамках проекта Темпус
6	Комплект "Виртуальный практикум по физике + Приложение № 1 к виртуальному практикуму по физике + Приложение № 2 к виртуальному практикуму по	Дата выдачи лицензии 10.10.2011, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
7	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
8	ПК "Виртуальная лаборатория общей физики" в составе 22 лаб.работ; ПК "Виртуальная лаборатория общей физики" в составе 45 лаб.работ	Дата выдачи лицензии 09.11.2021, Поставщик: ИП Образцова Татьяна Борисовна
9	ПО "WEBINAR (ВЕБИНАР) версия 3,0 Конфигурация 2000	Дата выдачи лицензии 08.09.2022, Поставщик: ООО СМАРТЛАЙН
10	Программный комплекс "Виртуальная лаборатория общей физики" в составе 22 лаб.работ; ПК "Виртуальная лаборатория общей физики" в составе 45 лаб.работ	Дата выдачи лицензии 09.11.2021, Поставщик: ИП Образцова

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (755)(755)ФизикаНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Физика (Физики);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	1,2,3			Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-9568-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200498 (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для изучения теории;	1,2,3			Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185339 (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для изучения теории;	1,2,3			Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206495 (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Основная литература	Для выполнения практических занятий;	1,2,3			Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : учеб. пособие для втузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 328 с. - Текст : непосредственный.	1186	-	0.60
Основная литература	Для выполнения практических занятий;	1,2,3			Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - М. : Абрис, 2013. - 404 с. : ил. - ISBN 978-5-4372-0088-9 - Текст : непосредственный.	1264	-	0.50
Дополнительная литература	Для изучения теории;	1,2,3			Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 22-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 560 с. - ISBN 978-5-4468-2840-1 . - Текст : непосредственный.	960	-	0.30
Дополнительная литература	Для изучения теории;	1,2,3			Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 720 с. - Текст : непосредственный.	734	-	0.25

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	1,2,3			Лейберт, Б. М. Конспект лекций по физике : учебное пособие / Б. М. Лейберт, Е. М. Пестряев ; УГНТУ, каф. Физики. - 2-е изд. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2010. - 2,52 Мб : рис. - URL: http://bibl.rusoil.net/base/docs/UGNTU/Fizika/Leibert1.pdf .	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	1,2,3			Стрелков, С. П. Механика : учебник / С. П. Стрелков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-4104-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206291 (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий;	1,2,3			Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-6779-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152437 (дата обращения: 31.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	1,2,3			Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 13-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Том 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2022. — 480 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/210377	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	1,2,3			Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 13-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Том 2 : Электрические и электромагнитические явления — 2022. — 528 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210380	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	1,2,3			Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 13-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система (дата обращения: 23.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Том 3 : Оптика. Атомная физика — 2022. — 656 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/210167	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Денисова О.А., профессор, д-р физ.-мат.наук

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (755)(755)ФизикаНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Физика (Физики);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	1,2,3			Задачи и тесты по физике : учебно-методическое пособие для практических занятий по физике / УГНТУ, каф. Физики; сост.: С. А. Бочкор, Р. Г. Шестакова. - Уфа : Изд-во УГНТУ. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Bochkor4.pdf . - Текст : электронный. Ч. 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. - 2016. - 1,67 Мб	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Электроизмерительные приборы : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 1 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: О. Ф. Кондрашев, А. Г. Сафиуллина. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 973 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kondrashev13.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Дифракция Фраунгофера от одной щели : учебно-методическое пособие к лабораторной работе по волновой оптике 3-4 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Р. Г. Шестакова, Г. Р. Мукаева. - Уфа : УГНТУ, 2012. - 890 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Chestakova.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Виртуальные лабораторные работы по оптике : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. Физики ; сост. С. А. Бочкор [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2012. - 2,72 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Optika\Disc\index.htm http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Optika.rar . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Определение ширины препятствия с помощью дифракции Фраунгофера : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 3-2 по оптике / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: С. А. Бочкор, И. А. Кудашева. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 692 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Bochkor3.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Дисперсия света : учебно-методическое пособие к лабораторным работам №4-1, 4-2 по разделу "Оптика" / УГНТУ, каф. Физики ; сост. Л. К. Маненкова. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2016. - 804 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Manenkova.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Изучение поляризованного света. Закон Малюса : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 5-3 по оптике / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: С. А. Бочкор, Г. Ф. Бурханова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 517 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Bochkor2.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Теплоемкость идеального газа. Метод Клемана – Дезорма для определения отношения CP/CV . Метод стоячих звуковых волн для определения скорости звука и отношения CP/CV : учебно-методическое пособие к лабораторным работам №2-1, 2-2 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Р. Г. Шестакова, А. Г. Сафиуллина. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,06 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Shestakova1.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Теплоемкость идеального газа. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме : учебно-методическое пособие к лабораторным работам №2-3 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Р. Г. Шестакова, А. Г. Сафиуллина. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 641 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Shestakova2.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Вязкость жидкостей. Изучение зависимости относительного коэффициента вязкости жидкости от температуры. Определение энергии активации. Определение коэффициента вязкости жидкости капиллярным вискозиметром. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса : учебно-методическое пособие к лабораторным работам по молекулярной физике 4-1, 4-2, 4-3 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Р. Г. Шестакова, Е. П. Щеглова. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 936 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Shestakova5.pdf. - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
------------------------------------	-------	--	--	---	---	---	---	------

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Жидкости. Зависимость поверхностного натяжения воды от температуры. Зависимость поверхностного натяжения водных растворов от концентрации ПАВ. Определение размеров молекул олеиновой кислоты : учебно-методическое пособие к лабораторным работам по молекулярной физике 5-1, 5-2, 5-3 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Р. Г. Шестакова, О. Ю. Валиахметова. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 724 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Shestakova6.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Виртуальные лабораторные работы по молекулярной физике : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. Физики ; сост. С. А. Бочкор [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2012. - 2,34 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Molekuliarnaia_fizika/Disc/index.htm http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Molekuliarnaia_fizika.rar . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Изучение законов кинематики и динамики с помощью машины Атвуда : учебно-методическое пособие к лабораторной работе по механике 2-1 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Б. М. Лейберт, Р. Г. Шестакова. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 600 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/L_eibert3.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Виртуальные лабораторные работы по механике : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. Физики ; сост. С. А. Бочкор [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2012. - 2,26 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika\Meekhanika\Disc\index.htm http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika\Meekhanika.rar . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Определение коэффициентов трения скольжения и качения методом наклонного маятника : учебно-методическое пособие к лабораторной работе №2-4 по разделу "Механика" / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Б. М. Лейберт, А. Г. Сафиуллина. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 852 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Leibert2.pdf. - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Виртуальные лабораторные работы по электричеству и магнетизму : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. Физики ; сост. С. А. Бочкор [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2012. - 2,93 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Elektrichestvo/Disc/index.htmhttp://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Elektrichestvo.rar. - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 3-3 по электромагнетизму / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: О. Ф. Кондрашев, М. В. Столповский, Е. П. Щеглова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 392 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kondrashev11.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Исследование электростатического поля методом моделирования : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 4-1 по электромагнетизму / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: С. А. Бочкор, М. В. Столповский, Е. П. Щеглова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 592 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Bochkor.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Определение удельного заряда электрона методом магнетрона : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 6-3 по электромагнетизму / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: О. Ф. Кондрашев, М. В. Столповский, Е. П. Щеглова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 342 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kondrashev12.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Изучение явления взаимной индукции : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 6-4 / УГНТУ, каф. Физики ; сост. О. Ф. Кондрашев. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2016. - 472 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kondrashev15.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 7-1 по электромагнетизму / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: И. А. Кудашева, М. В. Столповский. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 872 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kudasheva2.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Исследование температурной зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 7-2 / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: О. Ф. Кондрашев, Г. Ф. Бурханова. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2017. - 868 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kondrashev14.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Определение точки Кюри и магнитного момента ферромагнетика : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 7-3 по электромагнетизму / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: И. А. Кудашева, М. В. Столповский. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 652 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Kudasheva3.pdf. - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3			Определение постоянной времени цепи, содержащей сопротивление и емкость : учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 8-4 по электромагнетизму / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: С. А. Бочкор, М. В. Столповский, Е. П. Щеглова. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 332 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Bochkor1.pdf. - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;	1,2,3			Подготовка рефератов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. Физики ; сост.: Р. Г. Шестакова, А. Г. Сафиуллина. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 293 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Fizika/Shestakova.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Денисова О.А., профессор, д-р физ.-мат.наук

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (755)Физика

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Физика (Физики)

Трудоемкость дисциплины: 11 з.е. (396час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ Денисова О.А., профессор, д-р физ.-мат.наук

—
Рецензент

_____ Гималтдинов И.К., профессор, д-р физ.-мат. наук

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Физика (Физики);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.03.2023, протокол №7.

Заведующий кафедрой Физика (Физики); _____ И.К. Гималтдинов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика	В(ОПК-1-22г.)	области применимости в важнейших практических приложениях, основные физические величины и константы, их определение	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Разрабатывает последовательность действий для решения поставленной физической задачи.	Контроль ная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Характеризует состояние механических и термодинамических систем с помощью законов Ньютона, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса, уравнений состояния идеального газа, первого и второго законов термодинамики.	Контроль ная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях де-	Объясняет техногенные явления, связанные с механическим движением, с помощью основных законов механики.	Контроль ная работа Лабораторная работа

				ятельности		Письменный и устный опрос
4	Электричество и магнетизм	В(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Обрабатывает результаты физического эксперимента.	Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Правильно выбирает законы для расчета электрических и магнитных полей в вакууме и веществе, для расчета разветвленных цепей.	Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Обосновывает выбор расчета электромагнитных свойств поля и вещества.	Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и

						устный опрос
7	Волновая оптика. Квантовая физика	В(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Выявляет наличие оптических явлений.	Контроль ная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Имеет представление о двойственности свойств вещества и излучения.	Контроль ная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Определяет критерии наблюдения волновых и квантовых явлений.	Контроль ная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если сформулированы и записаны формулы основных законов, продемонстрирован алгоритм решения задач, сделаны рисунки, приведены схемы, указаны направления векторов, более 90% задания решено правильно оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если сделаны рисунки, приведены схемы, сформулированы и записаны формулы основных законов, правильно решено от 76 до 90% задания. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если если написаны основные формулы, но задачи не решены полностью или в решении допущены ошибки, правильно решено от 60% до 75% задания. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если если не написаны формулы основных законов, нет логики в решении, нет схем и рисунков, выполнено менее 60% задания. «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если правильно выполнено более 60 % задания. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если правильно выполнено менее 60 % задания.
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если применив методы теоретического и экспериментального исследования, обучающийся выполнил физический эксперимент, обработал его результаты, применив теорию погрешностей, сделал оценку погрешностей, проанализировав полученный результат, сделал вывод. Защищая лабораторную работу, называет алгоритм проведения эксперимента, демонстрирует знания из естественнонаучных областей касательно изучае-

				мого вопроса, дает исчерпывающий ответ на вопросы. оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если применяет методы теоретического и экспериментального исследования, выполнен физический эксперимент, обработаны его результаты, сделана оценка погрешностей, проанализирован полученный результат, сделал вывод. Защищая лабораторную работу, называет алгоритм проведения эксперимента, демонстрирует знание изучаемого вопроса, но в обработке экспериментальных результатов и ответе на вопросы были несущественные ошибки. оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если физический эксперимент выполнен, применен математический аппарат для расчетов искомых величин, но ответ на вопросы дан на уровне знания определений. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если есть только результаты измерений, расчет искомых величин и частично сделан вывод. Обучающийся не может продемонстрировать знание теоретического материала. <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если защита лабораторной работы соответствует критериям положительной оценки. <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если есть только результаты измерений, расчет искомых величин и частично сделан вывод. Знания теории не показано, ответы на вопросы преподавателя не даны.
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у сту-	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если показано всестороннее и глубокое понимание и знание программного материала, умение решать задачи по программе курса с построением схем и рисунков, проявлены творческие способности в понимании, продемонстрировано умение строить модели, алгоритмы, в изложении ответа, применяет математический аппарат для расчетов, понимает области практического применения изученного материала. оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если обучаемый показал полное знание программного материала, способен применять математический и физический аппарат в профессиональной деятельности, изучил и усвоил основную ли-

		дентов компетенций по дисциплине (модулю)		тературу, рекомендованную программой, способен решать типовые задачи. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, который необходим для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, знаком с основной литературой курса и умеет решать простые типовые задачи. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал пробелы в знании программного материала и допустил принципиальные ошибки при решении типовых задач. «зачтено» выставляется обучающемуся, если ответ соответствует критериям положительной оценки. «незачтено» выставляется обучающемуся, если при опросе обнаружены пробелы в знании программного материала и допущены принципиальные ошибки при решении типовых задач.
--	--	---	--	--

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Письменный и устный опрос - оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у обучающихся компетенций по дисциплине (модулю).

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Вопросы по разделу 1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика

1. Кинематика материальной точки. Механическое движение, система отсчета. Скорость, ускорение. Радиус кривизны траектории, нормальное и тангенциальное ускорения.
2. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и ускорение, их связь с линейными величинами.
3. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон инерции. Внешние и внутренние силы. Центр масс. Закон сохранения импульса (Реактивное движение).
4. Энергия и работа силы. Кинетическая энергия. Силовое поле. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Закон сохранения энергии (упругий и неупругий удар).
5. Динамика вращательного движения. Моменты силы и импульса относительно центра и оси. Уравнение динамики вращения.
6. Кинетическая энергия вращения, момент инерции. Закон сохранения момента импульса.
7. Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры. Молекулярно-кинетическая теория газов и уравнение Клапейрона- Менделеева. Закон Дальтона.
8. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении объема. Теплота и теплоемкость. Графическое изображение термодинамических процессов.
9. Обратимые и необратимые процессы, циклы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики, необратимый цикл Карно.
10. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
11. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводность и вязкость - их молекулярно-кинетическая теория.
12. Реальные газы, Сила и потенциальная энергия. Межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа.

Вопросы по разделу 2. Электричество и магнетизм

1. Электрический заряд и поле. Напряженность поля, принцип суперпозиции, силовые линии. Поток напряженности, теорема Гаусса.
2. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля, его связь с напряженностью. Энергия системы зарядов.
3. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов и поля в проводнике.
4. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
5. Электрическое поле в диэлектриках. Полярные и неполярные молекулы, поляризованность, теорема Гаусса для нее.

6. Электрический ток, его характеристики и условия существования. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Джоуля-Ленца.
7. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Границы применимости закона Ома.
8. Магнитное поле и его индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара? Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Магнитный момент витка с током.
9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
10. Явление и закон электромагнитной индукции - его выводы на основе закона сохранения энергии и электронной теории. Токи Фуко.
11. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля, ее циркуляция, магнитная проницаемость среды, условия на границе магнетиков.
12. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Относительный характер электрической и магнитной составляющих поля - преобразования полей.

Вопросы по разделу 3. Волновая оптика. Квантовая физика

1. Когерентность и интерференция световых волн. (Расчет интерференционной картины от двух источников.)
2. Интерференция света в тонких пленках, полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики.
3. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля: расчет дифракции света на одной щели.
4. Дифракция света на решетке. Голография.
5. Электронная теория дисперсии света. Рассеяние и поглощение света. Цвета тел.
6. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера. Двойное преломление. Закон Малюса. Поляроиды и поляризационные призмы.
7. Тепловые излучения. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа и Стефана-Больцмана и Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Пирометрия.
8. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна для него. Фотоны, их масса и импульс. Опыт Боте. Давление света.
9. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма вещества. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Расчет водородоподобного атома с помощью соотношения неопределенностей. Спектр поглощения и излучения водородоподобного атома.
10. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Свободная частица. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Туннельный эффект.
11. Атом водорода в теории Бора и в квантовой механике.
12. Квантовые статистики. Основные понятия о квантовой теории электропроводности металлов.
13. Исходные представления зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.
14. Контактные явления: металл-металл, металл-полупроводник, полупроводник-полупроводник.
15. Строение и важнейшие свойства ядер. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Перечень экзаменационных вопросов и примеры экзаменационных билетов содержатся в файлах: [примеры экзаменационных билетов.pdf](#)
[экзаменационные вопросы.pdf](#)

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
 Кафедра физики
 Экзаменационный билет по физике. Часть 3
 Билет No 1

- 1) Искусственная оптическая анизотропия.
- 2) Тепловое излучение и его отличие от других видов излучения. Испускательная и поглощательная способности тела, энергетическая светимость. Абсолютно черное и серое тела. Законы Кирхгофа и Стефана-Больцмана, закон смещения Вина.
- 3) Запишите соотношение неопределенностей Гейзенберга. Объясните смысл входящих в него величин.
- 4) Определить длину отрезка l_1 , на котором укладывается столько же длин волн монохроматического света в вакууме, сколько их укладывается на отрезке $l_2 = 5$ мм в стекле. Показатель преломления стекла $n_2 = 1,5$.
- 5) На стеклянный клин ($n = 1,5$) нормально падает монохроматический свет. Угол клина равен 4° . Определить длину световой волны, если расстояние между двумя соседними интерференционными максимумами в отраженном свете равно 0,2 мм.
- 6) На узкую щель шириной 0,05 мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны 694 нм. Определить угол второй светлой дифракционной полосы (по отношению к первоначальному направлению света).
- 7) Раствор сахара с концентрацией 0,25 г/см³ и толщиной слоя 20 см поворачивает плоскость поляризации монохроматического света на угол $33020'$. Другой раствор с толщиной слоя 15 см ? на угол 200. Найти его концентрацию.
- 8) Определить максимальную скорость фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла, если фототок прекращается при приложении задерживающего напряжения 3,7 В.
- 9) Запишите закон поглощения света Ламберта – Бугера. Объясните смысл входящих в него величин.
- 10) Сформулируйте определение и запишите уравнение однофотонного фотоэффекта.

Заведующий кафедрой Физики И.К. Гималтдинов
Лектор потока Денисова О.А., профессор, д-р физ.-мат.наук

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Кафедра физики

Экзаменационный билет по физике. Часть 1

- 1) Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы и его закон движения. Ответ поясните примером.
- 2) Изменение внутренней энергии и работа газа в термодинамических процессах. Первое начало термодинамики.
- 3) Материальная точка движется так, что радиус-вектор меняется со временем по закону $\vec{r} = 5t^2\vec{i} + 6t^2\vec{j} + 8t\vec{k}$. Как меняется со временем скорость и ускорение точки?
- 4) Колесо, имеющее момент инерции 245 кг м², вращается, делая 20 об/мин. Через минуту после того, как на колесо перестал действовать вращающий момент, оно остановилось. Найти: 1) момент сил торможения, 2) число оборотов, которое сделано до полной остановки после прекращения действия силы.
- 5) В двух одинаковых сосудах находятся разные идеальные газы. Масса молекул газа в первом сосуде в два раза больше массы молекул во втором. Найти отношение давлений газа в первом и втором сосудах.
- 6) Считая атмосферу изотермической, а ускорение свободного падения не зависящей от высоты, вычислить давление. а) на высоте 5 км, б) на высоте 10 км, в) в шахте на глубине 2 км, Расчет произвести для $T=293$ К. Давление на уровне моря принять p_0 .

Заведующий кафедрой Физики И.К. Гималтдинов
Лектор потока О.А. Денисова профессор, д-р физ.-мат.наук

Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-4884-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126942> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Контрольные работы по механике

Вариант 1

1. Компоненты скорости материальной точки определяются выражениями: $V_x = 2t$, $V_y = 3t$, $V_z = 4t$. Найти ускорение a и его модуль.
2. Шар массой $m = 0,3$ кг, двигаясь со скоростью $V = 10$ м/с упруго ударяется о гладкую стенку так, что скорость его направлена под углом 30° к нормали. Определить импульс, полученный стенкой.
3. Два шара массами $m_1 = 2,5$ кг и $m_2 = 1,5$ кг движутся навстречу друг другу со скоростями $V_1 = 6$ м/с и $V_2 = 2$ м/с. Определить энергию, затраченную на деформацию шаров при ударе. Удар считать прямым и неупругим.
4. Стержень вращается вокруг оси, проходящей через его середину, согласно уравнению $\varphi = At + Bt^3$, где $A = 2$ рад/с, $B = 0,2$ рад/с³. Определить вращающий момент M , действующий на стержень через время $t = 2$ с после начала вращения, если момент инерции стержня $I = 0,048$ кг м².
5. Тонкий однородный стержень длиной 1 м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной стержню отстоящей от его конца на треть длины. Стержень отклонили от вертикали на 60° и отпустили. Определить в начальный момент времени угловое и тангенциальное ускорения нижнего конца стержня.

Вариант 2

1. Радиус-вектор точки зависит от времени t по закону $r = ct + 0,5bt^2$, где c и b – постоянные векторы. Найти скорость V и ускорение a точки.
2. Материальная точка массой $m = 1$ кг описывает четверть окружности при равномерном движении за $t = 2$ с. Найти изменение импульса ΔK точки, если радиус окружности $r = 1,2$ м.
3. Тело массой $m = 1$ кг ударяется о неподвижное тело массой $M = 4$ кг. Считая удар центральным и абсолютно упругим найти какую часть энергии передает первое тело второму при ударе.
4. На обод маховика диаметром $D = 60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 2$ кг. Определить момент инерции маховика, если он вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза за время $t = 3$ с приобрел угловую скорость $\omega = 9$ рад/с.
5. Однородный диск радиусом 10 см может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной его плоскости и отстоящей от его центра на половину радиуса. Диск отклонили от вертикали на 30° и отпустили. Определить в начальный момент времени угловое и тангенциальное ускорения нижнего конца диаметра, проходящего через ось вращения.

Вариант 3

1. Движение материальной точки задано уравнением $r(t) = At^3i + Bt^2j$, где $A = 10$ м/с³, $B = 5$ м/с². Найти модули скорости V и ускорения a .
2. В лифте на пружинных весах находится тело массой $m = 10$ кг. Лифт движется вверх с ускорением $a = 2$ м/с². Определить показания весов.
3. Тело массой $m = 1$ кг движется прямолинейно под действием постоянной силы. Закон движения тела $S(t) = 2t^2 + 4t + 1$. Определить работу силы за 10 с от начала движения, и зависимость кинетической энергии от времени.
4. По касательной к шкиву маховика в виде диска диаметром $D = 75$ см и массой $m = 40$ кг

приложена сила $F = 1$ кН. Определить угловое ускорение γ и частоту вращения n маховика через время $t = 10$ с после начала действия силы, если радиус шкива $r = 12$ см. Силой трения пренебречь.

5. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом 5 см. На шкив намотан шнур, к которому привязан груз массой 0,4 кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь 1,8 м за 3 с. Определить момент инерции маховика, пренебрегая инерцией шкива.

Вариант 4

1. Модуль скорости материальной точки изменяется со временем по закону $V = at^2$, где $a = 1$ м/с³. Найти путь, пройденный точкой за первые 10 с движения.
2. Наклонная плоскость, образующая угол $\gamma = 30^\circ$ с плоскостью горизонта, имеет длину $l = 2$ м. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за время $t = 2$ с. Определить коэффициент трения этого тела о плоскость.
3. На тело действует сила $F = kx^2$. На сколько увеличится потенциальная энергия тела при его перемещении из точки $x_0 = 0$ в точку $x = 5$ см.
4. Шар скатывается с наклонной плоскости высотой $h = 90$ см. Какую линейную скорость будет иметь центр шара в тот момент, когда шар скатится с наклонной плоскости?
5. На цилиндр намотана тонкая гибкая нерастяжимая лента, массой которой по сравнению с массой цилиндра можно пренебречь. Свободный конец ленты прикрепили к кронштейну и предоставили цилиндру опускаться под действием силы тяжести. Определить линейное ускорение оси цилиндра, если он сплошной.

Контрольные работы по молекулярной физике и термодинамике

Вариант 1

1. В баллоне объемом 200 л при температуре 200С и давлении 10 МПа находится кислород. Найти объем, который газ занимает при нормальных условиях.
2. Давление идеального газа 2 МПа, концентрация молекул водорода $2 \cdot 10^{20}$ см⁻³. Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения одной молекулы и температуру газа.
3. Определите количество теплоты, сообщенное 14 г азота, если он был изобарически нагрет от 37 до 187 оС. Какую работу при этом совершит газ и как изменится его внутренняя энергия?
4. При изобарическом расширении водорода массой 20 г его объем увеличивается в три раза. Определите изменение энтропии водорода при этом процессе.
5. Воздух, занимавший объем 10 л при давлении 100 кПа, был адиабатически сжат до объема 1 л. Под каким давлением p_2 находится воздух после сжатия?

Вариант 2

1. В баллоне емкостью 5 л находится 2 кг водорода и 1 кг кислорода. Определить давление смеси, если температура окружающей среды 7 оС.
2. Определить среднюю кинетическую энергию одной молекулы неона, кислорода и водяного пара при температуре 500 оС.
3. Во сколько раз увеличится объем 2 моль водорода при изотермическом расширении при температуре 27 оС, если при этом была затрачена теплота 8 кДж?
4. Объем гелия, массой которого 1 кг, увеличился в четыре раза: а) изотермически; б) адиабатно. Каково изменение энтропии в этих случаях?
5. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя в 4 раза выше температуры холодильника. Какую долю теплоты, получаемой от нагревателя, газ отдает холодильнику?

Вариант 3

1. В баллоне емкостью 10 л находится сжатый воздух при 27 оС. После того как часть воздуха выпустили, давление понизилось на $2 \cdot 10^5$ Па. Определите массу выпущенного воздуха. Процесс считать изотермическим.
2. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $5 \cdot 10^{-21}$ Дж. Концентрация молекул $3 \cdot 10^{19}$ см⁻³. Определить давление газа.
3. Газ, занимающий объем 10 л под давлением 0,5 МПа, был изобарно нагрет от 323 до 473 К.

Найти работу расширения газа.

4. Определить изменение энтропии 1 моль идеального газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах.
5. Водород при нормальных условиях имел объем 100 м³. Найти изменение внутренней энергии газа при его адиабатическом расширении до объема 150 м³.

Вариант 4

1. В сосуде, имеющем форму шара, радиус которого 0,2 м, находится 80 г азота. До какой температуры можно нагреть сосуд, если его стенки выдерживают давление 7.10⁵ Па?
2. Определить среднюю кинетическую энергию вращательного движения одной молекулы двухатомного газа, если суммарная кинетическая энергия молекул 1 кмоль этого газа равна 6,02 МДж.
3. Определить на сколько процентов изменится КПД прямого цикла Карно, если температура нагревателя 894К, а температура холодильника уменьшилась от 494 до 394 К.
4. Определить изменение энтропии 2 кг расплавленного свинца при охлаждении его от 387 до 10 оС. Температура плавления свинца 327 оС.
5. Азот, занимавший объем 10 л под давлением 0,2 МПа, изотермически расширился до объема 28 л. Определить работу расширения и изменение внутренней энергии газа.

Вариант 5

1. Горизонтально расположенный цилиндр разделен скользящей без трения перегородкой на две части. С одной стороны от перегородки находится водород, с другой – гелий. Массы и температуры газов одинаковы. Во сколько раз объем, занимаемый водородом, больше объема. занимаемого гелием?
2. Сколько молекул водорода находится в сосуде емкостью 1 л, если средняя квадратичная скорость движения молекул 500 м/с, а давление на стенки сосуда 1 кПа?
3. Расширяясь, водород совершил работу 6 кДж. Определить количество теплоты, подведенное к газу, если процесс протекал а) изобарически; б) изотермически.
4. Найти изменение энтропии при нагревании 1 кг воды от 0 до 100 оС и последующем превращении ее в пар при той же температуре.
5. Горючая смесь воспламеняется при температуре 1100К. Начальная температура смеси 350 К. Во сколько раз нужно адиабатически сжать смесь, чтобы она воспламенилась? Показатель адиабаты равен 1,4.

Контрольные работы по электростатике и законам постоянного тока

Вариант №1

1. Расстояние между двумя точечными зарядами $q_1=52$ нКл и $q_2=-12$ нКл равно 20 см. Где и на каком расстоянии от второго заряда надо поместить третий заряд q_3 , чтобы он был в равновесии?
2. Точечный заряд окружен сферической поверхностью радиуса R. Как изменится значение потока вектора напряженности ФЕ, если сферу заменить кубом со стороной R/2?
3. Две проводящие концентрические сферы имеют радиусы $R_1=15$ см и $R_2=30$ см, на каждой из них равномерно распределен заряд 30 нКл. Чему равна разность потенциалов между ними и какова напряженность поля в точках, удаленных от центра сферы на 5,20 и 35 см?
4. Найти величину сопротивления R_1 , при котором ток через R_0 равен нулю. Внутренние сопротивления источников тока $r_1=1$ Ом, $r_2=0,5$ Ом, ЭДС $\mathcal{E}_1=24$ В, $\mathcal{E}_2=6$ В
5. Ток короткого замыкания батареи равен 5 А. Наибольшее количество тепла, которое может быть выделено во внешнем сопротивлении за 2 мин., равно 2 кДж. Определить ЭДС батареи

Вариант №2

1. Поверхностная плотность заряда бесконечной равномерно заряженной плоскости равна 3 нКл/м². Определить поток вектора напряженности через поверхность сферы диаметром 75 см, рассекаемой этой плоскостью пополам.

- Диэлектрик плоского конденсатора состоит из слоя слюды толщиной 2 мм и слоя эбонита толщиной 1,5 мм. Площадь каждой пластины конденсатора 200 см². Определить емкость конденсатора, напряженность поля, смещение поля и падение потенциала в каждом слое, если конденсатор заряжен до разности потенциалов 800 В.
- Сколько элементарных зарядов находится на поверхности металлического шара диаметром 2 см, если энергия поля заряженного шара равна 0,2 мкДж?
- Два источника с ЭДС $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = 10$ В и внутренними сопротивлениями $r_1 = r_2 = 0,5$ Ом соединены как показано на рис. Определить токи во всех ветвях, если сопротивления $R_1 = R_5 = 2$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 1$ Ом, $R_4 = 10$ Ом.
- В проводнике с удельным сопротивлением 10^{-6} Ом·м градиент потенциала вдоль проводника равен 2 Н/Кл. Какое количество теплоты выделяется при этом в 1 см³ проводника за 2 с?

Вариант №3

- Тонкий стержень длиной $l = 20$ см несет равномерно распределенный заряд $q = 0,1$ мкКл. Определить напряженность поля, создаваемого стержнем в точке А, лежащей на оси стержня на расстоянии $a = 20$ см от его конца.
- Проводящему шару 1 радиусом 0,3 м сообщили заряд 6 нКл, а шару 2 радиусом 0,6 м – заряд 3 нКл. Оба шара соединили проволокой. От какого шара и к какому будут переходить электрические заряды? Какие заряды останутся на каждом из шаров?
- Два плоских конденсатора емкостью $C_1 = 3$ мкФ и $C_2 = 6$ мкФ соединены последовательно. Конденсаторы присоединены к источнику напряжения 600 В. Какова будет разность потенциалов на зажимах батареи конденсаторов, если конденсаторы отключить от источника напряжения и соединить параллельно?
- Два элемента соединены параллельно. ЭДС первого элемента 2 В, второго 1 В, а их внутренние сопротивления соответственно равны 0,5 и 0,2 Ом. Параллельно к элементам подключено сопротивление. Определить величину этого сопротивления, если амперметр, включенный в цепь первого элемента, показывает ток 1,5 А.
- При замыкании батареи элементов на сопротивление 10 Ом в цепи идет ток 0,8 А. Ток короткого замыкания батареи равен 5 А. Какую полезную наибольшую мощность может дать батарея?

Вариант №5

- Металлический шар радиусом 2 см имеет заряд 2 нКл. Шар заключен в концентрическую сферическую оболочку толщиной 4 см из однородного диэлектрика с $\epsilon = 6$. Определить напряженность и смещение электрического поля в точках, отстоящих от центра шара на расстоянии $r_1 = 3$ см и $r_2 = 10$ см.
- Электрон влетает в электрическое поле со скоростью 200 км/с и движется вдоль силовых линий поля. Какой путь пролетит электрон до остановки, за сколько времени он пролетит этот путь, если напряженность поля равна 204 В/см?
- Расстояние между пластинами плоского воздушного конденсатора равно 1 см, площадь каждой пластины 200 см². Конденсатор зарядили до 100 В и отключили от источника напряжения. Какую работу надо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами до 3 см?
- Три источника тока с электродвижущими силами $\mathcal{E}_1 = 5$ В, $\mathcal{E}_2 = 8$ В, $\mathcal{E}_3 = 6$ В и три сопротивления $R_1 = 0,4$ Ом, $R_2 = 3$ Ом и $R_3 = 2$ Ом соединены как показано на рисунке. Определить токи, текущие через элементы.
- Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону $I = I_0 \exp(-\gamma t)$, где $I_0 = 20$ А, $\gamma = 102$ с⁻¹. Определить количество теплоты, выделившееся в проводнике за время $t = 0,01$ с.

Контрольные работы по электромагнетизму

Вариант №1

- Два бесконечно длинных прямолинейных проводника с токами 3 и 4 А расположены перпендикулярно друг другу. Определить индукцию и напряженность магнитного поля на середине кратчайшего расстояния между проводниками, равного 20 см.
- Незакрепленный проводник массой 1 г и длиной 7,5 см находится в равновесии в гори-

зонтальном магнитном поле напряжённостью 105 А/м . Определить силу тока в проводнике, если он перпендикулярен линиям индукции поля.

3. В однородном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$ равномерно вращается рамка, содержащая 1000 витков, с частотой 10 с^{-1} . Площадь рамки 150 см^2 . Определить э.д.с., соответствующее углу поворота рамки 300° .

4. Электрон, обладая скоростью 10 Мм/с , влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля $0,5 \text{ мТл}$. Определите нормальное и тангенциальное ускорения электрона.

5. Определить, сколько витков проволоки диаметром $0,5 \text{ мм}$ вплотную надо намотать на картонный цилиндр диаметром $1,5 \text{ см}$, чтобы получить однослойную катушку индуктивностью 100 мкГн ?

Вариант 2

1. По двум бесконечно длинным прямолинейным параллельным проводникам, расстояние между которыми 40 см , в противоположных направлениях текут токи 5 и 7 А . Определить расстояние от проводника с меньшим током до геометрического места точек, в котором индукция магнитного поля равна нулю.

2. Два параллельных бесконечно длинных проводника с токами 1 А и 4 А взаимодействуют с силой $0,1 \text{ Н}$ на 1 м их длины. На каком расстоянии находятся проводники?

3. Перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля индукцией $0,1 \text{ мТл}$ по двум параллельным проводникам движется без трения перемычка длиной 20 см . При замыкании цепи, содержащей эту перемычку, в ней идет ток $0,01 \text{ А}$. Определить скорость движения перемычки. Сопротивление цепи $0,1 \text{ Ом}$.

4. В однородном магнитном поле с $B=0,2 \text{ Тл}$ равномерно с частотой 600 мин^{-1} вращается рамка, содержащая 1200 витков. Площадь рамки 100 см^2 . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Определите максимальную ЭДС, индуцируемую в рамке.

5. В однородном магнитном поле с индукцией $0,01 \text{ Тл}$ находится проводник длиной 8 см перпендикулярно линиям индукции. По проводу течет ток 2 А . Под действием сил поля проводник переместился на расстояние 5 см . Найти работу сил поля.

Вариант 3

1. Два круговых витка радиусом 4 см и 2 см каждый расположены в параллельных плоскостях на расстоянии 5 см друг от друга. По виткам текут токи 4 А и 2 А в противоположных направлениях. Найти напряженность магнитного поля в центре первого витка.

2. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $0,2 \text{ мТл}$ по винтовой линии. Определите скорость электрона, если радиус винтовой линии 3 см , а шаг 9 см .

3. Прямолинейный проводник массой 2 кг и длиной $0,5 \text{ м}$ помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции 15 Тл . Какой силы ток должен проходить по нему, чтобы он висел, не падая?

4. Магнитный поток через катушку, состоящую из 75 витков, равен $4,8 \text{ мВб}$. За сколько времени должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС, равная $0,74 \text{ В}$?

5. Имеется соленоид с железным сердечником длиной 50 см , площадью поперечного сечения 10 см^2 и числом витков 1000 . Найти индуктивность этого соленоида, если по обмотке этого соленоида течет ток 2 А .

Вариант №4

1. По двум бесконечно длинным прямолинейным параллельным проводникам текут токи 5 и 10 А в одном направлении. Геометрическое место точек, в котором индукция магнитного поля равна нулю, находится на расстоянии 10 см от проводника с меньшим током. Определить расстояние между проводниками.

2. Какое ускорение приобретает проводник массой 1 г и длиной 8 см в однородном магнитном поле напряжённостью 1 кА/м , если сила тока в нём 1 А , а направления тока и индукции взаимно

перпендикулярны?

3. В плоскости перпендикулярной однородному магнитному полю напряжённостью 105 А/м , вращается стержень длиной $0,8 \text{ м}$ относительно оси, проходящей через его середину. В стержне индуцируется ЭДС, равная $0,1 \text{ В}$. Определить угловую скорость стержня.

4. Протон и электрон, ускоренные одинаковой разностью потенциалов, влетели в магнитное поле. Во сколько раз различаются их радиусы окружности?

5. Сила тока в обмотке соленоида, содержащего 1500 витков, равна 5 А . Магнитный поток через поперечное сечение соленоида составляет 200 мкВб . Определите энергию магнитного поля в соленоиде.

Вариант №5

1. По кольцевому проводнику радиусом 10 см течёт ток 4 А . Параллельно плоскости кольцевого проводника на расстоянии 2 см над его центром проходит бесконечно длинный прямолинейный проводник, по которому течёт ток 2 А . Определить индукцию и напряжённость магнитного поля в центре кольца.

2. Электрон влетел в магнитное поле с индукцией $0,5 \text{ Тл}$. Определить момент импульса электрона, если радиус окружности $0,1 \text{ см}$.

3. Катушка из 100 витков площадью 15 см^2 вращается с частотой 5 Гц в однородном магнитном поле индукцией $0,2 \text{ Тл}$. Ось вращения перпендикулярна оси катушки и линиям индукции поля. Определить максимальную ЭДС индукции в катушке

4. Проволочный виток радиусом 4 см , имеющий сопротивление $0,01 \text{ Ом}$, находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,04 \text{ Тл}$. Плоскость рамки составляет 30° с линиями индукции поля. Какое количество электричества протечет по витку, если магнитное поле исчезнет?

5. Индуктивность катушки $0,1 \text{ мГн}$. При каком магнитном потоке энергия магнитного поля катушки равна $0,8 \text{ мДж}$?

Контрольные работы по волновой и квантовой оптике

Вариант 1

1. Два николя расположены так, что угол между главными плоскостями составляет $1,1123$ рад. Во сколько раз интенсивность естественного света, прошедшего через один николь, больше интенсивности естественного света, прошедшего через оба николя. Каждый из николей поглощает 5% падающего света?

2. Пучок монохроматического света проходит через стеклянную пластинку толщиной 1 см и при этом за счёт поглощения теряется 10% падающего света. Какой толщины должна быть стеклянная пластинка, чтобы поглотилось 50% падающего света?

3. Найдите расстояние между двадцатым и двадцать первыми светлыми кольцами Ньютона в отражённом свете, если расстояние между первым и вторым светлыми кольцами в проходящем свете равно 1 мм .

4. На щель шириной 20 мкм падает нормально монохроматический свет (640 нм). Определите ширину центральной светлой полосы, образующейся на экране, отстоящем на расстоянии 50 см от щели. Считать, что границе светлой полосы соответствует минимум.

5. Определите давление фиолетового света (380 нм) на зачёрнённую пластинку и число фотонов, падающих на единицу площади поверхности за четыре минуты, если интенсивность излучения $2,37 \text{ кВт/м}^2$.

Вариант 2

1. Два когерентных источника света (550 нм) дают на экране, лежащем на расстоянии 2 метра от источников, интерференционную картину. Ширина интерференционной полосы 5 мм . Определить расстояние между источниками, если пространство между источниками и экраном заполнено углекислым газом ($n = 1,00450$).

2. При переходе луча света из стекла в воду предельный угол полного внутреннего отражения $1,12$ рад. Определить под каким углом должен падать луч, идущий в воде, на границу раздела этих сред, чтобы отражённый луч был линейно поляризован.

3. При прохождении света через слой вещества его интенсивность уменьшается за счёт поглощения в три раза. Показатель поглощения для этой длины волны 0.002 см^{-1} . Определите толщину слоя вещества.
4. Длины волн дублета натрия 588.995 нм и 589.592 нм . Какую ширину должна иметь дифракционная решётка, имеющая 600 штрихов на 1 мм , чтобы в спектре третьего порядка эти линии наблюдались как отдельные?
5. Рентгеновский фотон ($\lambda = 10 \text{ пм}$) рассеялся на электроны под углом 40° . Электрон отдачи полетел под углом 20° к направлению движения падающего фотона. Определите импульсы рассеянного фотона и электрона отдачи.

Вариант 3

1. Как и во сколько раз изменится положение пятого интерференционного минимума и расстояние между соседними минимумами в опыте Юнга, если всю установку погрузить под воду? ($n = 1.33$)
2. Главные плоскости двух призм Николя поставленных на пути естественного света образуют между собой угол 0.92 рад . Как изменится интенсивность света, прошедшего через эти призмы, если угол между их плоскостями уменьшится на 0.5 рад ?
3. Через пластинку из прозрачного вещества толщиной $4,2 \text{ см}$ проходит 20% падающего на нее светового потока. Определите показатель поглощения вещества, если известно, что 10% падающей энергии отражается на поверхности пластинки.
4. Между источником света и экраном поместили диафрагму с круглым отверстием радиус, которого можно менять в процессе опыта. Расстояние от источника до диафрагмы 100 см , от диафрагмы до экрана – 125 см . определите длину волны света, если максимум освещённости в центре дифракционной картины наблюдается при диаметре 2 мм , а следующий максимум при диаметре отверстия 2.58 мм .
5. Протон ($m_p = 1,0073 \text{ а.е.м}$) ускоряется разностью потенциалов 200 В . Определите его импульс и длину волны де Бройля.

Вариант 4

1. Найти радиус третьего светлого кольца Ньютона в отражённом синем (450 нм) свете, если между линзой и пластинкой налит бензол ($n = 1.5$), и при наблюдении через красный светофильтр (700 нм) радиус пятого кольца в проходящем свете равен 1.77 мм .
2. Угол преломления луча в жидкости 35° . Определить скорость света в этой жидкости, если известно, что отражённый луч линейно поляризован.
3. При прохождении света через слой раствора толщиной $0,4 \text{ м}$ поглощается треть первоначальной световой энергии. Определите коэффициент поглощения вещества.
4. На дифракционную решётку нормально падает пучок света от газоразрядной трубки, заполненной гелием. Определите число штрихов, приходящихся на единицу длины, если под углом 20° максимум для длины волны 670 нм совпадает с максимумом для длины волны 502 нм .
5. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Арктика приходится на 510 нм . Какой поток энергии излучается с поверхности площадью 2 км^2 .

Вариант 5

1. Расстояние между когерентными источниками света 0.5 мм , экран расположен на расстоянии 5 м . Как изменится положение первого максимума фиолетового света (400 нм), если на пути одного из лучей перпендикулярно к нему поместить плоскопараллельную стеклянную пластинку ($n = 1.57$) толщиной 7 мкм .
2. Пучок естественного света падает на систему из 4 николей, главная плоскость каждого из которых повернута на 1.1 рад относительно предыдущего николя. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, прошедшего через эту систему?
3. Интенсивность света, прошедшего через поглощающий раствор уменьшилась в 10 раз. Во сколько раз изменится интенсивность света, если концентрация раствора возрастёт в 3 раза?
4. Дифракционная картина получена с помощью дифракционной решётки длиной 1.5 см . В спектре четвёртого порядка получаются отдельные изображения двух спектральных линий 578 нм и 580 нм . Сколько штрихов на 1 мм имеет такая решётка?
5. Работа выхода электрона из никеля $4,84 \text{ эВ}$. Определите длину волны падающего излуче-

ния, если уединённый шарик из этого материала при длительном облучении приобрёл потенциал три вольта.

Варианты контрольных работ в прикрепленном файле:
Контрольные работы.pdf

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Лабораторная работа - средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям.

Комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ и обработке результатов измерений есть в лабораториях кафедры "Физика" и в библиотеке:

<http://bibl.rusoil.net>

Пример учебно-методического пособия по выполнению лабораторных работ в файле:
пример метод указание к лаб работам.pdf

Данные методические указания направлены на определение порядка выполнения и оформления компьютерных лабораторных работ по программе «Открытая физика 2.5».

Данный пакет предназначен для изучения основных физических законов и явлений с использованием компьютерных моделей студентами очной и заочной форм обучения. Проверка знаний студента проводится во время аудиторных занятий и с помощью контрольных работ, после чего следует тестирование знаний студентов.

Интерфейс программы достаточно удобный и позволяет работать как с теоретическими материалами, так и с моделями одновременно. Кроме этого в пакете присутствует список основных физических констант, формул основных физических законов, приведены биографии великих физиков. Все это позволяет студентам всесторонне подойти к изучению необходимого материала.

Практические занятия по данной программе разделяются на:

- 1) лабораторный практикум;
- 2) контрольные (домашние) работы.

Лабораторный практикум состоит из 7 лабораторных работ.

Для выполнения домашних контрольных работ каждый студент обеспечивается копией данного пакета.

По первой части в лаборатории студент должен выполнить 4 лабораторные работы по механике и 1 лабораторную работу по молекулярной физике, 1 лабораторную работу по механическим колебаниям волнам, 1 – по специальной теории относительности.

На каждом занятии студент может выполнить разное количество лабораторных работ по указанию преподавателя. В ходе компьютерного моделирования, должен решить задачи или ответить на вопросы к лабораторным работам. По каждой работе составляется отчет, в который входят результаты моделирования (расчеты и графики) и ответы на вопросы и решение задач. Отчет представляется в распечатанном на принтере или письменной форме в тетради (по указанию преподавателя) и сдается преподавателю на проверку.

Решение заданной задачи студент приводит в письменном виде с указанием примененных формул и математических расчетов!

Отчет по лабораторной работе сдается на проверку на следующем аудиторном занятии.

После того как студент выполнил лабораторные и контрольные работы, он допускается к тестированию. По результатам тестирования студент получает зачет или допускается к экзамену.

Требования к отчетам по лабораторным работам по физике

Отчеты по лабораторным работам должны содержать:

- наименование работы;
- цель работы;
- конспект основных законов, определений, понятий, формул;
- результаты компьютерного моделирования и расчетов (графики, рисунки, схемы);
- ответы на контрольные вопросы и подробное решение задач;
- выводы по результатам выполненной работы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите и дайте определения основных разделов механики.
2. Модели в механике.
3. Что называется телом отсчета, системой отсчета?
4. Дайте определения траектории, длины пути, вектора перемещения.
5. Какое движение называется поступательным?
6. Дайте определение средней и мгновенной скоростей.
7. Ускорение и его (тангенциальная и нормальная) составляющие.
8. Относительные величины.
9. Закон сложения скоростей.
10. Какое движение называется равномерным?
11. Закон движения при равномерном прямолинейном движении.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (755)Физика

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Программирование задач автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Физика (Физики);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1-22г. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности:

-ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности

Результат обучения

Знать:

ОПК-1-22г.-3 области применимости в важнейших практических приложениях, основные физические величины и константы, их определение

Уметь:

ОПК-1-22г.-3 использовать методы физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем

Владеть:

ОПК-1-22г.-3 навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач

Краткая характеристика дисциплины

Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика; Электричество и магнетизм; Волновая оптика. Квантовая физика;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

11 з.е. (396час)

Вид промежуточной аттестации

экзамен; зачет;

Разработчик(и):

_____ Денисова О.А., профессор, д-р физ.-мат.наук

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой КИКГ _____ ..