

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(755) Физика

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

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

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Химия

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Компьютерное моделирование технологических процессов в машиностроении; Механика жидкости и газа; Основы проектирования; Основы термодинамики и теплопередачи; Теоретическая и прикладная механика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Технологическое оборудование

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 промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	4	144	64	80	экзамен;
2	4	144	60	84	зачет;
3	3	108	50	58	экзамен;
ИТОГО:	11	396	174	222	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	4	144	24	120	экзамен;
2	4	144	16	128	зачет;
3	3	108	20	88	экзамен;
ИТОГО:	11	396	60	336	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	З(ОПК-1)	Знать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях
		У(ОПК-1)	Уметь: объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий
		В(ОПК-1)	Владеть: навыками использования основных общеприродных законов в важнейших практических приложениях

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									
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	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	61	20	30	11									
изучение учебного материала, вынесенного на	59	22	23	14									

самостоятельную проработку													
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	49	15	24	10									
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									

Форма обучения: заочная

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:	60	24	16	20									
лекции (всего)	20	8	6	6									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	12	4	4	4									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	14	6	4	4									
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	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)	336	120	128	88									
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	73	22	23	28									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	130	50	60	20									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	80	25	38	17									
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

номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы	Шифр результата обуче-
----------------------------	-------------------------	---------	--------------------	---------------------------

			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	ния
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1	26	16	16	80	138	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	2	26	16	16	84	142	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
3	Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	3	20	12	12	58	102	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		72	44	44	222	382	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обуче- ния
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1	8	4	6	120	138	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	2	6	4	4	128	142	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
3	Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	3	6	4	4	88	102	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		20	12	14	336	382	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Кинематика материальной точки, механическое движение, система отчета. Скорость, ускорение. Радиус кривизны траектории, нормальное и тангенциальное ускорения.	2		2
2	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и ускорение, их связь с линейными величинами.	2		
3	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Закон инерции. Внешние и внутренние силы.	2		2
4	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Центр масс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Энергия и работа силы. Кинетическая энергия. Силовое поле. Потенциальная энергия, ее связь с силой. Законы сохранения энергии (упругий и неупругий удар).	2		
5	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Динамика вращательного движения. Моменты силы и импульса относительно центра и оси. Уравнение динамики вращения.	2		
6	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Кинетическая энергия вращения, момент инерции. Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральных сил. Преобразование Галилея. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающаяся система, центробежная и кориолисова силы инерции.	3		
7	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Статистический и термодинамический методы исследования. Тер-	2		

	кулярная физика и термодинамика	модинамические параметры. Молекулярно-кинетическая теория газов и уравнение Клайперона - Менделеева. Закон Дальтона. Средняя кинетическая энергия молекул. Закон распределения энергии по степеням свободы.			
8	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении объема. Теплота и теплоемкость. Графическое изображение термодинамических процессов. Изопрцессы и адиабатический процесс. Работа и теплоемкость газа в этих процессах.	2		2
9	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно Барометрическая формула. Распределения Максвелла и Больцмана для молекул идеального газа - кинетическая теория теплоемкости Понятие о квантовании уравнений энергии.	2		
10	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Физическая кинетика. Число столкновений молекул и длина свободного пробега. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Опытные законы диффузии. Теплопроводность и вязкость - их молекулярно - кинетическая теория.	3		
11	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики, необратимый цикл Карно.	2		
12	1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.	2		2
13	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Электрический заряд. Напряженность поля, принцип суперпозиции, силовые линии. Поток напряженности, теорема Гаусса.	2		2
14	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Работа поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля, его связь с напряженностью. Энергия системы зарядов.	2		
15	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Электрический диполь, его поле. Взаимодействие диполя с однородным и неоднородным электрополем.	2		2
16	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов и поля в проводнике. Электрическое поле в диэлектриках. Полярные и неполярные молекулы, поляризованность.	2		
17	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Электрическое смещение, относительная диэлектрическая проницаемость, силы в диэлектрике. Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрополя	2		
18	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Электрический ток, его характеристики и условия существования Обобщенный закон Ома.	2		2
19	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Джоуля - Ленца. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия.	2		
20	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	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.	2		
21	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Поле соленоида и тороида. Теорема Гаусса для магнитной индукции	2		
22	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Контур с током в магнитном поле, магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Явление и закон электромагнитной индукции - его выводы на основе закона сохранения энергии и электронной теории. Токи Фуко. Самоиндукция и индуктивность. Взаимная индукция. Объемная плотность энергии магнитного поля.	2		

23	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Атом в магнитном поле. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля, ее циркуляция, магнитная проницаемость Среды, условия на границе магнетиков.	3		
24	2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	Гармонические колебания: их характеристика и дифференциальное уравнение. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и частоты. Биения.	3		
25	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Когерентность и интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух источников. Интерференция света в тонких пленках, полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики.	2		
26	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля: расчет дифракции света на одной щели.	2		
27	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера. Двойное преломление. Закон Малюса. Поляризаторы и поляризационные призмы.	2		
28	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа. Стефана-Больцмана и Вина.	2		
29	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Квантовая гипотеза и формула Планка. Пирометрия. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна для него. Фотоны, их масса и импульс.	2		2
30	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Опыт Боте. Давление света. Эффект Комптона.	2		
31	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада, правила смещения. Альфа- и бета- распад, нейтрино. Гамма-излучение и его свойства. Номер Методы наблюдения и регистрации ядерных излучений.	2		
32	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Ядерные реакции. Реакция деления ядра. Понятие о ядерной энергетике. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций	2		2
33	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Спектр поглощения и излучения водородоподобного атома. Рентгеновское излучение тормозное и характеристическое.	2		
34	3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	Размер и состав атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра.	2		2
-		ИТОГО:	72		20

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1	Изучение законов кинематики на примере математического маятника, обратного маятника, машины Автуды Экспериментальная проверка законов кинематики на примере математического маятника, обратного маятника, машины Автуды.	4		4
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	2	Вычисление момента инерции различных тел. Момент инерции тела относительно оси и относительно точки	4		
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	3	Изучение закона сохранения энергии Измерять и вычислять потенциальную энергию: для тела, поднятого над Землей, для упруго деформированной пружины, сравнить полу-	4		2

		ченные значения			
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	4	Определение модуля Юнга методом изгиба изучение упругих деформаций различных материалов, определение модуля Юнга по деформации изгиба.	4		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	5	Определение емкости конденсаторов с помощью моста Сотти измерение электроемкостей двух конденсаторов; проверка закона последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	4		4
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	6	Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры Цель работы состоит в экспериментальном изучении зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры и в измерении температурных коэффициентов сопротивления.	4		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	7	Определение ЭДС источника, полезной мощности ознакомиться с компенсационным методом измерения ЭДС, исследовать зависимость полной и полезной мощности в электрической цепи и коэффициента полезного действия источника от величины тока.	4		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	8	Определение коэффициента самоиндукции катушки с сердечником и без железного сердечника. познакомиться с процессами в цепи переменного тока с катушкой индуктивности, определить индуктивность катушки с сердечником и без железного сердечника.	4		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	9	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки определение с помощью дифракционной решетки длины световых волн в различных частях видимого спектра.	4		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	10	Определение постоянной Стефана-Больцмана изучение закономерностей теплового излучения, знакомство с бесконтактным методом определения температур с помощью оптического пирометра, экспериментальное определение постоянной Стефана-Больцмана	4		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	11	Измерение концентрации растворов колориметрическим путем Изучить способ измерения концентрации раствора колориметрическим путем. Построение зависимости $D = f(C)$	2		4
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	12	Измерение углового распределения космического излучения проверить формулу зависимости интенсивности космического излучения от угла наблюдения.	2		
-		ИТОГО:	44		14

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1	Кинематика материальной точки. Способы задания движения точки. Кинематические характеристики движения точки. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Анализ видов и кинематических параметров движения точки	2		2
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	2	Кинематика вращательного движения точки. Естественная система отсчета. Связь между параметрами вращательного и поступательного движения. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Скорость. Траектория	2		
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	3	Динамика материальной точки. Законы Ньютона Предмет изучения динамики. Законы Ньютона и область их применимости. Принцип относительности Галилея. Центр масс. Виды сил в механике, их природа.	2		
1-Механика. Молеку-	4	Законы сохранения.	2		

лярная физика и термодинамика		Фундаментальные физические законы			
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	5	Первый закон термодинамики. Применение к политропическим процессам. Политропный процесс	2		
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	6	Второй закон термодинамики. Виды процессов. Изохорный (изохорический) процесс. Изотермический процесс. Изобарный (изобарический) процесс. Адиабатический процесс (адиабатный процесс). Уравнение теплового баланса	2		
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	7	КПД тепловых процессов (двигателей и холодильников). Коэффициент полезного действия. Цикл Карно. Тепловые двигатели	2		
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	8	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Адиабатический процесс.	2		2
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	9	Электрический заряд. Напряженность поля, принцип суперпозиции, силовые линии. Поток напряженности, теорема Гаусса.	2		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	10	Работа поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля, его связь с напряженностью. Энергия системы зарядов.	2		2
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	11	Электрический ток, его характеристики и условия существования. Обобщенный закон Ома.	2		2
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	12	Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Джоуля - Ленца.	2		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	13	Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Поле соленоида и тороида. Теорема Гаусса для магнитной индукции	2		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	14	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Контуры с током в магнитном поле, магнитный поток.	3		
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	15	Гармонические колебания: их характеристика и дифференциальное уравнение. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и частоты. Биения.	3		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	16	Геометрическая оптика и фотометрия. Элементы геометрической оптики.	2		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	17	Световой поток, сила света и освещенность Отношение между силой света (I) и освещенностью (E)	2		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	18	Волновая оптика. Интерференция света от двух когерентных источников света.	2		2
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	19	Дифракция света. Дифракционные решетки.	2		
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	20	Постулаты Бора и теория атома водорода. Радиоактивность. Ядерные реакции	2		2
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	21	Корпускулярно-волновой дуализм вещества и поля (формула де-Бройля, явления Комптона, фотоэффект, давление света) Универсальности корпускулярно-волнового дуализма. Волновые характеристики	2		
-		ИТОГО:	44		12

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		Очная	Очно-заочная	Заочная

1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15		25
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	22		50
1-Механика. Молекулярная физика и термодинамика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	20		22
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	24		38
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	23		60
2-Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	30		23
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		17
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	14		20
3-Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	11		28
-	ИТОГО:	222		336

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика

Кинематика. Динамика. Статика. Молекулярно-кинетическая теория. Первое начало термодинамики.

Раздел 2. Электричество. Магнетизм. Колебания и волны

Электрический ток. Движение электронов. Закон Ома. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Переменный ток. Закон сохранения энергии. Трансформатор

Раздел 3. Оптика. Атомная физика. Ядерная физика

Закон преломления. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Модель Томсона. Опыт Резерфорда. Строение и характеристики атомов. Строение ядер и свойства ядерных сил

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
--	-----------------------------

eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-321	IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Кламас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	1-508	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius, мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1); Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5); Проектор Epson EB X10 (белый)(1); Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

4	1-508	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius. мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1); Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5); Проектор Epson EB X10 (белый)(1); Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	1-508	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius. мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1); Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5); Проектор Epson EB X10 (белый)(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).
6	1-508	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius. мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1); Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5); Проектор Epson EB X10 (белый)(1); Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	1-510	Монитор Beng FP71G+ TFT 17"*(1); Стенд "Тестирование"(1); Тип. компл. оборуд. для лаб. "Электричество и(1); ЛАТР 1М; модуль "Источник питания" - 6 шт.; модуль "Измерение частоты методом двойной круговой развертки"; модуль "Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре"; модуль "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов"; модуль "Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре"; модуль "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла"; модуль "Изучение процесса заряда и разряда конденсатора"; модуль "Изучение релакционных колебаний"; модуль "Изучение свойств сегнетоэлектриков"; модуль "Изучение электрических колебаний в связанных контурах"; модуль "Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы"; модуль "Изучение явления взаимной индукции"; модуль "Магазин емкостей" - 3 шт.; модуль "Магазин сопротивлений" - 4 шт.; модуль "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона"; модуль "Определение работы выхода электронов из металла"; осциллограф - 6 шт.; пирометр Проминь; установка для изучения р-п перехода; установка для исследования магнитного поля; Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

8	1-511	Комплект лаб.и демонст оборуд. по оптике(1);Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1);Люксметр testo 540(1);Прибор комбинированный цифровой(1);Принтер Canon LBP- 3010 USB(511)(1);Тип.компл.обор.для лаб."Квантовая физика(1);Фотоколориметр КФК-3-01(1); рабочее место студента "Геометрическая оптика" РМС - 4;Компьютер в комплекте Intel (монитор LG клавиша Genius, мышь Genius, сетевое разветвление Buro);Рабочее место студента "Интерференция" РМС-2;Рабочее место студента"Геометрическая оптика, поляризация и дифракция" " РМС- 1;автоматизированное рабочее место студента для исследования опытов по дифракции АРМС-7;рабочее место студента "Дисперсия и дифракция"РМС -5;рабочее место студента "Дифракция" РМС-3;рабочее место студента"Спектры поглощения и пропускания" РМС- 6;установка для изучения абсолютно черного тела;установка для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка;установка для изучения космических лучей;установка для изучения спектра атома водорода;установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
9	1-511	Комплект лаб.и демонст оборуд. по оптике(1);Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1);Люксметр testo 540(1);Прибор комбинированный цифровой(1);Принтер Canon LBP- 3010 USB(511)(1);Тип.компл.обор.для лаб."Квантовая физика(1);Фотоколориметр КФК-3-01(1); рабочее место студента "Геометрическая оптика" РМС - 4;Компьютер в комплекте Intel (монитор LG клавиша Genius, мышь Genius, сетевое разветвление Buro);Рабочее место студента "Интерференция" РМС-2;Рабочее место студента"Геометрическая оптика, поляризация и дифракция" " РМС- 1;автоматизированное рабочее место студента для исследования опытов по дифракции АРМС-7;рабочее место студента "Дисперсия и дифракция"РМС -5;рабочее место студента "Дифракция" РМС-3;рабочее место студента"Спектры поглощения и пропускания" РМС- 6;установка для изучения абсолютно черного тела;установка для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка;установка для изучения космических лучей;установка для изучения спектра атома водорода;установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца;Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
10	1-512	Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(5);МФУ лазерный Kyocera M2040dn (A4 40 ppm, 1200dpi, 512Mb, USB, Network)(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(1);Принтер HP лазерный LaserJet 1018 USB 2.0(1);Системный блок Intel Core 2 Duo (+ж.д.+блок пит.+привод+клавиатура,мышь)(1);Установка для измерения теплоты парообразования(1);Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры(1);Установка для исследования теплоемкости твердого тела(1);Установка для определ. коэфф. взаимной диффузии воздуха и водяного пара(1);Установка для определ. отношен.теплоемкости воздуха(1);Установка для определения изменения энтропии(1);Установка для определения коэффициента вязкости воздуха(1);Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха(1);Установка для определения универсальной газовой(1);УКЛО (универсальный комплект лабораторного оборудования по оптике - 9 модулей);Установка для измерения теплоты парообразования;Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры;Установка для исследования теплоемкости твердого тела;Установка для определения универсальной газовой постоянной;Установка для определения изменения энтропии;Установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара;Установка для определения коэффициента вязкости;Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха;Установка для определения теплоемкости воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

11	1-520	Лаб.мод.комплекс "Физич.основы механики"(1);Тип.компл.обор.для лаб."Волновые процесс(1); Установка лабораторная "Соударение шаров";Установка лабораторная "Машина Атвуда";Установка лабораторная "Гироскоп";Установка лабораторная "Маятник Обербека" для определения ускорения силы тяжести обратным маятником;Установка лабораторная "Маятник Максвелла";Установка лабораторная "Маятник наклонный";Установка лабораторная "Маятник универсальный";Установка лабораторная "Унифилярный подвес с пушкой";блок электронный - 6 шт;установка лабораторная"Модуль Юнга и Модуль сдвига";установка для изучения волновых явлений на поверхности воды;установка для изучения звуковых волн;установка для изучения собственных колебаний струны;установка для определения момента инерции методом трифилярного подвеса;установка для определения момента инерции однородного стержня;установка для определения момента инерции однородной пластины;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
----	-------	---	--

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	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
5	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
6	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
7	Виртуальные лабораторные работы по физике, химии и электротехнике	Дата выдачи лицензии 07.02.2012

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) ФизикаНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1,2,3		1,2,3	Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие в 3-х т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. – Изд. 14-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 432 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	2,3			Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие в 3-х т. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И.В. Савельев. – Изд. 14-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 500 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1,2,3			Савельев, И.В. Курс общей физики : учебное пособие в 3-х т. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. – Изд. 12-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 320 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3		1,2,3	Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И.В. Савельев. – Изд. 8-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 292 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (755) ФизикаНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»Форма обучения очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	1		1,2,3	Физика. Электричество и магнетизм : учебно-методическое пособие к выполнению практических и самостоятельных работ / сост.: Л. Ф. Юсупова . - Уфа : УГНТУ, 2022.- 796 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ; Для изучения теории;	1,2,3		1,2,3	Определение коэффициента вязкости воздуха: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы / сост. : Г. Р. Измайлова , Л. Ф. Юсупова, И. И. Галлямов. –Уфа: УГНТУ, 2022. - 895 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

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

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

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

Октябрьский 2024

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	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	В(ОПК-1)	навыками использования основных общефизических законов в важнейших практических приложениях	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Владеет основными способами решения задач классической механики, молекулярной физики, СТО	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ОПК-1)	основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Знает основные уравнения кинематики, динамики материальной точки, основные уравнения кинематики, динамики твердого тела, основы СТО, основные законы молекулярной физики и термодинамики	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)	объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Умеет решать и объяснять решения задач классической механики, молекулярной физики и термодинамики, СТО	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
2	Электричество. Магнетизм. Колебания и волны	В(ОПК-1)	навыками использования основных общефизических законов в важней-	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехниче-	Владеет основными способами решения задач электростатики,	Письменный и устный

			ших практических приложениях	ских дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	постоянного электрического тока, магнетизма	опрос Разноуровневые задачи и задания
		З(ОПК-1)	основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Знает основные уравнения электростатики, постоянного тока, магнетизма	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)	объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Умеет решать и объяснять решения задач электростатики, постоянного электрического тока, магнетизма	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
3	Оптика. Атомная физика. Ядерная физика	В(ОПК-1)	навыками использования основных общезначимых законов в важнейших практических приложениях	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Владеет основными способами решения задач волновой оптики, уравнения теплового излучения, уравнения атомной физики	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		З(ОПК-1)	основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, при-	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила	Знает основные уравнения волновой оптики, уравнения теплово-	Письменный и устный опрос

			менение законов в важнейших практических приложениях	построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	го излучения, уравнения атомной физики	
		У(ОПК-1)	объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	Умеет решать и объяснять решения задач волновой оптики,	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	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 «отлично» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны основные расчеты с учетом допустимых погрешностей, для защиты работы устно подготовлены ответы на вопросы по теоретическому материалу лабораторной работы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны основные расчеты с учетом допустимых погрешностей, при устной защите работы подготовленные ответы на теоретические вопросы содержат неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с опозданием более одной учебной недели, правильно оформлен письменный отчет, расчеты выполнены неточно, допустимые погрешности превышены, при защите устные ответы на теоретические вопросы по теме работы содержат неточности оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, отсутствуют знания по теоретическому содержанию лабораторной работы «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабора-

				торная работа выполнена с опозданием более одной учебной недели, правильно оформлен письменный отчет, расчеты выполнены неточно, допустимые погрешности превышены, при защите устные ответы на теоретические вопросы по теме работы содержат неточности «незачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, отсутствуют знания по теоретическому содержанию лабораторной работы
2	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 студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если содержание ответа полностью соответствует вопросам, продемонстрировано глубокое знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки, студент выделяет причинно-следственные связи. Структура ответа правильно выстроена, части его логически взаимосвязаны, студент демонстрирует грамотную речь и самостоятельные логические умозаключения. Пр продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Пр продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, отвечать на дополнительные вопросы. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формулировкам вопросов. Пр продемонстрировано знание фактического материала, владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов, но в ответе встречаются несущественные неточности. Пр продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен без нарушений общего смысла, части логически взаимосвязаны. Встречаются затруднения при ответе на дополнительные вопросы. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал неполное знание программного материала, справился с выполнением заданий (в том числе под руководством преподавателя) оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у обучающегося отсутствуют знания

				по программному материалу, допущены принципиальные ошибки в выполнении заданий (решении задач «зачтено» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал неполное знание программного материала, справился с выполнением заданий (в том числе под руководством преподавателя) «незачтено» выставляется обучающемуся, если у обучающегося отсутствуют знания по программному материалу, допущены принципиальные ошибки в выполнении заданий (решении задач)
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулированы конкретные выводы, устанавливая причинно-следственные связи, выполнять задания и решать задачи по программе курса оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал полное знание программного материала, умение синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулировать выводы, устанавливая причинно-следственные связи, выполнять самостоятельно задачи по программе курса оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал неполное знание программного материала, справился с выполнением заданий (в том числе под руководством преподавателя) оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у обучающегося отсутствуют знания по программному материалу, допущены принципиальные ошибки в выполнении заданий (решении задач) «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний, умений и владений. обучающийся допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов

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):

- 4) Если 1 радиан опирается на длину дуги в один радиус, какую длину имеет дуга, опирающаяся на угол a радиан?
Ответ: $a \cdot \text{радиус}$.
 - 5) На какую дугу опирается угол 1° ?
Ответ: $1 \cdot \text{радиус} / 360 \cdot 2 \cdot \pi()$
 - 6) Чему равен полный угол в радианах и градусах?
Ответ: $2 \cdot \pi()$ и 360
-
- 1) Найти $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\tan \alpha$ и так же их проекции на оси x , y , z при $t = 2$ с, $t = 5$ с, если спортсмен прыгает в воду с вышки высотой 10 м, длиной доски 3 м под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с.
 - 2) Спортсмен прыгает в воду с вышки высотой 10 м, длиной доски 3 м под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Найти максимальную дальность полета ($x_{\max}$) и соответствующие ей параметры (t , α , β , их проекции на оси x , y , z).
 - 3) Спортсмен прыгает в воду с вышки высотой 10 м, длиной доски 3 м под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Найти максимальную высоту полета и соответствующие ей параметры (t , α , β , их проекции на оси x , y , z).
 - 4) Если 1 радиан опирается на длину дуги в один радиус, какую длину имеет дуга, опирающаяся на угол a радиан?
Ответ: $a \cdot \text{радиус}$.
 - 5) На какую дугу опирается угол 1° ?
Ответ: $1 \cdot \text{радиус} / 360 \cdot 2 \cdot \pi()$
 - 6) Чему равен полный угол в радианах и градусах?
Ответ: $2 \cdot \pi()$ и 360
 - 7) Пусть тело движется из точки с $\varphi_0 = 90^\circ$ и с $\omega_0 = 2^\circ$ (рад/с); угловое ускорение, направленное по часовой стрелке, равно $0,5$ (рад/с²). Найти положение этого тела (φ) и угловую скорость (ω) через 2 с, 14 с.
 - 8) Найти угловую скорость (ω), угловое ускорение (ϵ) движения Земли вокруг Солнца; Луны вокруг Земли.
 - 9) Найти линейную скорость (v) движения Земли вокруг Солнца.
 - 10) Найти нормальное и тангенциальное ускорение движения Земли вокруг Солнца (из кинематических характеристик движения).
 - 11) Найти частоту и период обращения при угловой скорости (ω), равной, рад/с: 1) 2° ; 2) 4° .
 - 12) Пароход движется: 1) по течению реки; 2) против течения реки. Найти скорость парохода.
 - 13) Пусть скорость реки 3 м/с, скорость лодки в воде 5 м/с, ширина реки 200 м. На противоположных берегах находятся два дерева: береза и ель. Сравнить, как быстрее добраться от березы до ели, если есть две альтернативы: 1) плыть перпендикулярно берегу; 2) плыть перпендикулярно течению.
 - 14) Австралопитек при помощи пращи поражает летящего на высоте 200 м археоптерикса со скоростью 20 м/с. Найти скорость вылета камня из пращи, если камень поражает эту птицу, а угол бросания 60° .
Указание: для поражения птицы скорость камня в момент встречи с ней должна быть не менее 3 м/с.

- 15) Найти нормальное и тангенциальное ускорение тела, брошенного под углом 60° к горизонту со скоростью 25 м/с через 2 с после начала движения.
- 16) Скорость самолета относительно воздуха равна 500 км/ч , скорость воздуха (слева направо) 30 км/ч , длина пути $AC=AB=L=400 \text{ км}$. Сравнить время движения по пути АВА со временем по пути АСВ.
- 17) Автомобиль трогаясь с места имеет ускорение 2 м/с^2 . Когда скорость автомобиля стала равна 60 км/ч его ускорение стало равно 1 м/с^2 . Определить при какой скорости автомобиль перестанет ускоряться. Силу тяги двигателя считать постоянной, а силы сопротивления пропорциональны скорости автомобиля.

Разноуровневые задачи и задания.

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

- 1) Найти $\vec{v}$, $\vec{a}$, а так же их проекции на оси x , y , z при $t=2 \text{ с}$, $t=5 \text{ с}$, если спортсмен прыгает в воду с вышки высотой 10 м , длиной доски 3 м под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с .
- 2) Спортсмен прыгает в воду с вышки высотой 10 м , длиной доски 3 м под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с . Найти максимальную дальность полета ($x_{\max}$) и соответствующие ей параметры (t , $\vec{v}$, $\vec{a}$, их проекции на оси x , y , z).
- 3) Спортсмен прыгает в воду с вышки высотой 10 м , длиной доски 3 м под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с . Найти максимальную высоту полета и соответствующие ей параметры (t , $\vec{v}$, $\vec{a}$, их проекции на оси x , y , z).
- 4) Если 1 радиан опирается на длину дуги в один радиус, какую длину имеет дуга, опирающаяся на угол φ радиан?
- 5) На какую дугу опирается угол 1 рад ?
- 6) Чему равен полный угол в радианах и градусах?
- 7) Пусть тело движется из точки с $\varphi_0=90^\circ$ и с $\dot{\varphi}_0=2^\circ$ (рад/с); угловое ускорение, направленное по часовой стрелке, равно $0,5 \text{ (рад/с}^2\text{)}$. Найти положение этого тела (φ) и угловую скорость ($\dot{\varphi}$) через 2 с , 14 с .
- 8) Найти угловую скорость ($\dot{\varphi}$), угловое ускорение ($\ddot{\varphi}$) движения Земли вокруг Солнца; Луны вокруг Земли.
- 9) Найти линейную скорость (v) движения Земли вокруг Солнца.
- 10) Найти нормальное и тангенциальное ускорение движения Земли вокруг Солнца (из кинематических характеристик движения).
- 11) Найти частоту и период обращения при угловой скорости ($\dot{\varphi}$), равной, рад/с: 1) 2° ; 2) 4° .
- 12) Пароход движется: 1) по течению реки; 2) против течения реки. Найти скорость парохода.
- 13) Пусть скорость реки 3 м/с , скорость лодки в воде 5 м/с , ширина реки 200 м . На противоположных берегах находятся два дерева: береза и ель. Сравнить, как быстрее добраться от березы до ели, если есть две альтернативы: 1) плыть перпендикулярно берегу; 2) плыть перпендикулярно течению.
- 14) Австралопитек при помощи пращи поражает летящего на высоте 200 м археоптерикса со скоростью 20 м/с . Найти скорость вылета камня из пращи, если камень поражает эту птицу, а угол бросания 60° .
Указание: для поражения птицы скорость камня в момент встречи с ней должна быть не менее 3 м/с .
- 15) Найти нормальное и тангенциальное ускорение движения Земли вокруг Солнца, Луны вокруг Земли (из динамических характеристик).
- 16) Найти нормальное и тангенциальное ускорение тела, брошенного под углом 60° к горизонту со скоростью 25 м/с через 2 с после начала движения.
- 17) Тело массой $N \text{ кг}$ едет равномерно по столу. Найти силы, действующие на это тело.
- 18) Найти ускорение тела, находящегося на наклонной плоскости, имеющей угол наклона 5° ,

20?, 45?, если коэффициент трения скольжения равен 0,25.

- 19) Разработать метод определения коэффициента трения с помощью наклонной плоскости и транспорта.
- 20) Определить в домашних условиях коэффициент трения пар следующих материалов: 1) хрусталь-полированный стол; 2) книга-полированный стол; 3) пластик-полированный стол.
- 21) Пусть навстречу друг к другу едут машины со скоростью $v_1=100$ м/с, $v_2=50$ м/с и массами $m_1=2 m_2$. Найти: 1) суммарный импульс системы; 2) суммарный импульс системы после абсолютно неупругого удара и абсолютно упругого удара.
- 22) Нос лодки длиной 10 м находится в 2-х метрах от берега, где стоит маленькая девочка. Папа девочки стоит на носу лодки и переходит от носа лодки к корме. Найти расстояние, на которое сместится лодка, если масса папы 100 кг, масса лодки 300 кг. Сумеет ли девочка после этого самостоятельно спуститься в лодку?
- 23) Есть «способ» спасения при прыжке с неисправным (нераскрывшимся) парашютом: парашютист отстегивает парашют и при сближении с землей резко отталкивается от него вверх. При этом он тормозится, а парашют летит вниз. Масса человека – 100 кг, масса парашюта – 50 кг, скорость падения 50 м/с. С какой скоростью надо оттолкнуть парашют, чтобы скорость человека стала равной нулю? Какова должна быть сила толчка?
- 24) Пусть скорость газов истечения газов из сопла ракетного двигателя 10 км/с. Найти конечную скорость ракеты массой 10 тонн, если запас топлива 7,3 тонны.
- 25) Найти работу силы тяготения за четверть оборота Земли вокруг Солнца.
- 26) Найти сумму всех сил, действующих на движущееся равномерно по столу тело, массой 15 кг.
- 27) Найти работу всех сил, действующих на движущееся равномерно по столу тело, массой 15 кг.
- 28) Пусть некое тело массой 120 г. находится на краю стола, высота которого от пола 85 см. В некоторый момент времени тело начинает с этого края падать. Найти потенциальную и кинетическую энергии: 1) в начале падения; 2) на половине высоты падения; 3) за мгновение до касания пола.
- 29) Найти момент инерции диска относительно оси, совпадающей с одним из его диаметров.
- 30) Найти: энергия вращения какого тела больше: диска или кольца, если их массы, радиусы и угловые скорости одинаковы.
- 31) Найти момент силы трения, действующий на катящийся со скоростью 2 м/с шарик радиусом 5 см и массой 200 г., если он останавливается через 12 метров пути. Найти силу трения качения и коэффициент трения.
- 32) Найти период вращения нейтронной звезды (т.н. пульсара), который образуется из звезды при гравитационном коллапсе. Начальная масса, радиус и период вращения звезды равны массе, радиусу и периоду вращения Солнца; радиус пульсара равен 25 км.
- 33) Найти начальную фазу колебаний, если при $t=0$, $x=x_0$, скорость $(\dot{x})_0=0$ и в качестве гармонической функции, описывающей координату x выбран: 1) косинус; 2) синус.
- 34) Найти начальную фазу колебаний и начальную амплитуду, если колебания запускаются из точки равновесия при помощи толчка: при $t=0$, координата $x=0$, скорость $(\dot{x})_0 = 2$ м/с, $m=0.25$ кг, $k=100$ Н/м.
- 35) Используя решение дифференциального уравнения для колебательного движения твердого тела, найти чему будут равны угол, угловая скорость и угловое ускорение в момент времени 5 с трубы НКТ длиной 9 м, подвешенной на элеваторе и имеющей массу 12 кг и начальный угол отклонения φ ?. Найти период колебаний НКТ.
- 36) Составить дифференциальное уравнение колебательного движения ареометра, представляющего собой стеклянную трубку постоянного сечения с грузом на конце. Масса равна 50 г, площадь сечения $0,5\text{ см}^2$.
- 37) Разработать методику определения вязкости жидкости методом падающего в жидкости шарика.
- 38) Скорость самолета относительно воздуха равна 500 км/ч, скорость воздуха (слева направо) 30 км/ч, длина пути $AC=AB=L=400$ км. Сравнить время движения по пути АВА со временем по

пути АСВ.

- 39) Найти среднюю квадратичную скорость молекул азота и кислорода в кабинете.
- 40) Как изменится давление в комнате, если заменить кислород водородом.
- 41) В сосуде 75 молекул азота, 25 молекул кислорода. Как изменится давление в сосуде, если поменять соотношение молекул – 75 молекул кислорода, 25 – молекул азота.
- 42) Найти, сколько молекул находится в 1 кг H_2 , O_2 , N_2 .
- 43) Найти какое топливо более эффективно (по выходу энергии на 1 кг массы): водород или углерод.
- 44) Найти давление в сосуде объемом 22,4 м³, если в нем при температуре 273 К содержится а) 32 кг кислорода, б) 44 кг углекислого газа, в) 28 кг азота, д) 2 кг водорода.
- 45) Найти массу воздуха в комнате.
- 46) Автолюбитель летом ($t=+27^\circ C$) накачал колеса до 2-х атмосфер. Чему будет равно давление в колесах зимой при $t=-23^\circ C$? Следует ли подкачать колеса? (допустимое снижение давления – не более 5%).
- 47) Автолюбитель зимой при $t=-23^\circ C$ накачал колеса до 2-х атмосфер. Чему будет равно давление в колесах летом ($t=+27^\circ C$)? Следует ли «сравить» давление в колесах? (допустимое изменения давления – не более 5%).
- 48) Найти давление воздуха на высоте Эвереста, Джомолунгмы.
- 49) Найти отношение концентраций молекул O_2 и N_2 на высоте Джомолунгмы, если на высоте 0 км их отношение равно 1:3.
- 50) Найти теплоту, необходимую для нагревания воздуха в комнате на $20^\circ C$.
- 51) Имеется сосуд объемом $V_1=2$ л с воздухом ($P_0=105$ Па, $T_0=27^\circ C$) с невесомым поршнем площадью сечения 10 см², на который кладут груз массой $m=20$ кг. Найти изменения теплоты, работы и внутренней энергии через 1 с (процесс 1) и через 2 часа (процесс 2). Найти V_1 , V_2 , T_1 , T_2 , P_1 , P_2 . Стенки сосуда не теплоизолированы.
- 52) Описать изменение давления, температуры, объема, теплоты, внутренней энергии и работу в следующих циклах («наклонные» линии, - не перпендикулярные осям V или P , - заменить адиабатой или изотермой самостоятельно):
- 53) Найти концентрацию молекул в комнате.

Лабораторная работа.

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

вирт лаб работы.pdf

<https://cloud.mail.ru/public/8Qpb/KMKUeaezt>

Выполнение работ дает возможность получить необходимые компетенции:

1. правила выполнения эксперимента
2. расчет погрешностей измерений
3. сравнение с табличным
4. расчет погрешностей косвенных измерений

Лабораторные работы:

Изучение колебательного движения математического маятника

Изучение закона Ома для полной цепи

Изучение колебательного движения математического маятника

Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки

Наблюдение явления электромагнитной индукции

Изучение колебаний пружинного маятника

Определение абсолютного преломления вещества с помощью рефрактометра

«МЕХАНИКА»

1. Определение коэффициентов трения качения и трения скольжения с помощью наклонного маятника.
2. Изучение закона сохранения энергии.
3. Определение модуля Юнга методом изгиба.
4. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
5. Определение модуля сдвига с помощью пружинного маятника.
6. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда.
7. Определение момента инерции твердого тела на основе законов равноускоренного движения.
8. Изучение законов соударения тел.
9. Измерение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника.
10. Гирискон.
11. Измерение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний.
12. Определение скорости полета «снаряда» баллистическим методом с помощью унифилярного подвеса.
13. Определение момента инерции и приведенной длины физического маятника.
14. Определение момента инерции однородного стержня.
15. Определение момента инерции методом трифилярного подвеса.

«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»

1. Лабораторная работа №1. Определение коэффициента вязкости воздуха
2. Лабораторная работа № 2. Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити
3. Лабораторная работа №3. Изучение диффузии газов
4. Лабораторная работа №4. Определение показателя адиабаты по отношению теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме (метод Клемана - Дезорма)
5. Лабораторная работа №5. Определение c_p/c_v при различных температурах по измерению резонансных частот звуковых колебаний воздуха в цилиндрическом канале
6. Лабораторная работа № 6. Исследование теплоемкости твердых тел
7. Лабораторная работа № 7. Определение теплоты парообразования воды
8. Лабораторная работа №8. Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова
9. Лабораторная работа № 9. Определение универсальной газовой постоянной

«ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

1. ФПК-8 Изучение эффекта Холла в полупроводниках.
2. ФПК-6 Изучение p-n перехода.
3. ФПК-7 Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников.
4. ФПЭ-06 Определение работы выхода электронов из металла.
5. ФПЭ-08 Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора.
6. ФПЭ-03 Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.
7. ФПЭ-04 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.
8. ФПЭ-02 Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков.
9. ФПЭ-12 Изучение релаксационных колебаний.
10. ФПЭ-05 Изучение явления взаимной индукции.
11. ФПЭ-09 Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы.

12. ФПЭ-13 Изучение электрических колебаний в связанных контурах.
13. ФПЭ-20 Изучение частоты методом двойной круговой развертки.
14. ФПЭ-07 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.
15. ФПЭ-10 Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.
16. ФПЭ-11 Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.

«ОПТИКА»

1. Определение расстояния между когерентными источниками света (опыт Юнга).
2. Наблюдение и исследование явления дифракции.
- 2А. Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.
3. Определение характеристик дифракционной решетки.
4. Исследование спектров поглощения и пропускания.
5. Исследование дисперсии оптического стекла.
6. Изучение спектра атома водорода.
7. Определение явления внешнего фотоэффекта.
8. Изучение абсолютно черного тела.
9. Опыты Франка и Герца.
10. Изучение поглощения космического излучения в свинце.
11. Изучение углового распределения интенсивности космического излучения.
12. Определение длины волны излучения лазера по интерференционной картине полос равного наклона.

Виртуальные лабораторные работы