

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): **21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **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): Информационные технологии; Ознакомительная практика; Химия

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Безопасность профессиональной деятельности; Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика; Методология проектирования в нефтегазовой отрасли; Научно-исследовательская работа; Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства; Основы математического моделирования; Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Основы экономики и управления производством; Прикладная экология; Прикладные программные комплексы; Теоретическая и прикладная механика; Теплотехника; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Электротехника

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

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 решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1-2
2	Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации	ОПК-6-1
3	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства	ОПК-7-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	ОПК-1.1 Использует в професси-	З(ОПК-1)	Знать:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования		способы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общетехнические знания.
		У(ОПК-1)	Уметь: решать задачи, связанные с профессиональной деятельностью, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания
		В(ОПК-1)	Владеть: способами проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.
ОПК-6	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	З(ОПК-6)	Знать: основные принципы функционирования современных средств автоматизации
		У(ОПК-6)	Уметь: применять принципы функционирования современных средств автоматизации
		В(ОПК-6)	Владеть: основными принципами функционирования современных средств автоматизации производств
ОПК-7	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	З(ОПК-7)	Знать: физические основы современных горных производств
		У(ОПК-7)	Уметь: применять физические представления в современных горных

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			производствах
		В(ОПК-7)	Владеть: физическими основами современных горных производств

3. Структура дисциплины

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

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	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	96	30	41	25									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	187	67	80	40									
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: 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) З(ОПК-6) З(ОПК-7) У(ОПК-1) У(ОПК-6) У(ОПК-7) В(ОПК-1) В(ОПК-6) В(ОПК-7)
2	Электричество и Магнетизм. Колебания и Волны	2	6	4	4	128	142	З(ОПК-1) З(ОПК-6) З(ОПК-7) У(ОПК-1) У(ОПК-6) У(ОПК-7) В(ОПК-1) В(ОПК-6) В(ОПК-7)
3	Оптика и Атомная физика	3	6	4	4	88	102	З(ОПК-1) З(ОПК-6) З(ОПК-7) У(ОПК-1) У(ОПК-6) У(ОПК-7) В(ОПК-1) В(ОПК-6) В(ОПК-7)
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. Кинематика материальной точки, механическое движение, система отчета. Скорость, ускорение.			2
2	1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела.			2
3	1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	Кинетическая энергия. Силовое поле. Потенциальная энергия, ее связь с силой Кинетическая энергия. Силовое поле. Потенциальная энергия, ее связь с силой			2
4	1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	2 Кинетическая энергия вращения, момент инерции. Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральных сил. Преобразование Галилея. 4 Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры. Молекулярно-кинетическая теория газов и уравнение Клайперона - N 2 2 Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении объема. Теплота и теплоемкость. Графическое изображение термодинамических процессов. 4 Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла и Больцмана для мо-			2

		лекул идеального газа - кинетическая теория теплоемкости 4 Физическая кинетика. Число столкновений молекул и длина свободного пробега. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах 4 Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД. 2 2 Энтропия. Энтропия идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория газов и уравнение Клайперона - Менделеева			
5	2-Электричество и Магнетизм. Колебания и Волны	Электрический заряд. Напряженность поля, принцип суперпозиции, силовые линии. 4 Работа поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля, его связь с напряженностью. 2 Электрический диполь, его поле. 2 Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов и поля в проводнике. Электрическое поле в диэлектриках. 2 Электрическое смещение, относительная диэлектрическая проницаемость, силы в диэлектрике. Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики. 2 Электрический ток, его характеристики и условия существования 4 Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Джоуля - Ленца. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытное с 2 Магнитное поле и его индукция. Закон Ампера. Закон Био - Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. 6 Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Поле соленоида и тороида. 2 Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Контур с током в магнитном поле, магнитный поток. Работа перем 4 Атом в магнитном поле. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. 3 Гармонические колебания: их характеристика и дифференциальное уравнение. Пружинный, физический и математический маятники. 3 Когерентность и интерференция световых волн. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля, его связь с напряженностью.			2
6	2-Электричество и Магнетизм. Колебания и Волны	Электрический ток, его характеристики и условия существования Электрический ток, его характеристики и условия существования			2
7	2-Электричество и Магнетизм. Колебания и Волны	Магнитное поле и его индукция. Закон Ампера. Закон Био - Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Магнитное поле и его индукция. Закон Ампера. Закон Био - Савара - Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока.			2
8	3-Оптика и Атомная физика	Когерентность и интерференция световых волн Когерентность и интерференция световых волн			2
9	3-Оптика и Атомная физика	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа.			2
10	3-Оптика и Атомная физика	Радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада, правила смещения. Альфа- и бета- распад нейтрино. Гамма-излучение и его свойства. Радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада, правила смещения. Альфа- и бета- распад нейтрино. Гамма-излучение и его свойства.			2
-		ИТОГО:			20

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Механика. Моле-	1	Изучение законов кинематики на примере математического маят-			4

кулярная физика и Термодинамика		ника, оборотного маятника, машины Атвуда Изучение законов кинематики на примере математического маятника, оборотного маятника, машины Атвуда			
1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	2	Определение модуля Юнга методом изгиба Определение модуля Юнга методом изгиба			2
2-Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны	3	Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры			4
3-Оптика и Атомная физика	4	4 Определение ЭДС источника, полезной мощности 4 Определение коэффициента самоиндукции катушки с сердечником и без железного сердечника. 4Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки 4Определение постоянной Стефана-Больцмана 4 Измерение концентрации растворов калориметрическим путем 4 Определение постоянной Стефана-Больцмана			4
-		ИТОГО:			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. Кинематика вращательного движения точки. Кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения точки.			2
1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	2	Второй закон термодинамики. Виды процессов. Второй закон термодинамики. Виды процессов.			2
2-Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны	3	Электрический заряд. Работа поля по перемещению заряда. Электрический заряд. Работа поля по перемещению заряда.			2
2-Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны	4	Закон Ампера (расчет взаимодействия токов) Закон Ампера (расчет взаимодействия токов)			2
3-Оптика и Атомная физика	5	Интерференция (расчет в разных случаях получения разности хода) Интерференция (расчет в разных случаях получения разности хода)			2
3-Оптика и Атомная физика	6	Теория атома водорода по Бору (расчет линий излучения) Интерференция (расчет в разных случаях получения разности хода)			2
-		ИТОГО:			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
1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			67

1-Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			30
2-Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны	подготовка к сдаче зачета, экзамена			7
2-Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			80
2-Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			41
3-Оптика и Атомная физика	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23
3-Оптика и Атомная физика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			40
3-Оптика и Атомная физика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			25
-	ИТОГО:			336

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Механика. Молекулярная физика и Термодинамика

Центростремительное ускорения

Раздел 2. Электричество и Магнетизм. КОлебания и Волны

Уравнения Максвелла

Раздел 3. Оптика и Атомная физика

Периодическая система Менделеева

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
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Электронно-библиотечная система "Лань"	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 оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(4);Компьютер в сборе(жест.диск3,5,мат.плата,мониторACER,опер.память,проц.клав.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(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(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
4	1-508	Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(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.
5	1-508	Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(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 текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
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.

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	Свободное ПО_Студенческая академия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"

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): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, 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 изучения теории;			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 изучения теории;			1,2,3	Савельев И. В. Курс общей физики : учебное пособие в 3-х т. / 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 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
Основная литература	Для выполнения практических занятий;			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) Физика

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения 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 практических занятий;			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;			1,2,3	Определение коэффициента вязкости воздуха : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы / сост.: Г. Р. Измайлова [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 895 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;			1,2,3	Определение коэффициента вязкости воздуха : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы / сост.: Г. Р. Измайлова [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 895 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;			1,2,3	Электричество и магнетизм : учебно-методическое пособие к выполнению практических работ и самостоятельной работе обучающихся / сост.: Г. М. Мифтахова [и др.]. - Sterlitaмаk : УГНТУ, 2021. - 1,69 Мб.	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): 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: 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 резуль- тата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достиже- ния результатов освое- ния компетенций	Вид оценоч- ного средства
1	Механика. Молекулярная физика и Термодинамика	В(ОПК-1)	способами проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Владеет основными способами решения задач классической механики	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Владеет основными способами решения задач СТО	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		В(ОПК-6)	основными принципами функционирования современных средств автоматизации производств	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Владеет основными способами решения задач теории твердого тела	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания

		В(ОПК-7)	физическими основами современных горных производств	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Владеет основными способами решения задач молекулярной физики	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		З(ОПК-1)	способы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Знает основные уравнения кинематики, динамики материальной точки,	Письменный и устный опрос Тестирование
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Знает основные законы молекулярной физики и термодинамики,	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-6)	основные принципы функционирования современных средств автоматизации	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах	Знает основные уравнения кинематики, динамики твердого тела, основы СТО	Письменный и устный опрос Тестирование

				нефтегазового производства		
		З(ОПК-7)	физические основы современных горных производств	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Знает основные уравнения СТО	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)	решать задачи, связанные с профессиональной деятельностью, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Умеет решать и объяснять решения задач классической механики	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тестирование
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Умеет решать и объяснять решения задач молекулярной физики и термодинамики	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания

		У(ОПК-6)	применять принципы функционирования современных средств автоматизации	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Умеет решать и объяснять решения задач механики твердого тела	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-7)	применять физические представления в современных горных производствах	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Умеет решать и объяснять решения задач СТО	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
2	Электричество и Магнетизм. Колебания и Волны	В(ОПК-1)	способами проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Владеет основными способами решения задач электростатики	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию	Владеет основными способами решения	Письменный и

				ванию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	задач эл. тока	устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		В(ОПК-6)	основными принципами функционирования современных средств автоматизации производств	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Владеет основными способами решения уравнений Максвелла	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		В(ОПК-7)	физическими основами современных горных производств	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Владеет основными способами решения задач магнетизма	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		З(ОПК-1)	способы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и об-	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических	Знает основные уравнения электростатики	Письменный и устный опрос

			инженерные знания.	схем и чертежей		
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Знает основные уравнения постоянного тока	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-6)	основные принципы функционирования современных средств автоматизации	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Знает основные уравнения Максвелла	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7)	физические основы современных горных производств	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Знает основные уравнения магнетизма	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)	решать задачи, связанные с профессиональной деятельностью, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнона-	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила	Умеет решать и объяснять решения задач постоянного электрического тока	Лабораторная работа Письменный и устный

			учные и общетехнические знания	построения технических схем и чертежей		опрос
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Умеет решать и объяснять решения задач магнетизма	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-6)	применять принципы функционирования современных средств автоматизации	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Умеет решать и объяснять способы определения массы и заряда электрона	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-7)	применять физические представления в современных горных производствах	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Умеет решать и объяснять решения уравнений Максвелла	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
3	Оптика и Атомная физика	В(ОПК-1)	способами проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила	Владеет основными способами решения задач волновой оптики	Письменный и устный опрос Разноуровне-

				построения технических схем и чертежей		вые задачи и задания
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Владеет основными способами решения задач теплового излучения	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания
		В(ОПК-6)	основными принципами функционирования современных средств автоматизации производств	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Владеет основными способами решения задач квантовой физики	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания
		В(ОПК-7)	физическими основами современных горных производств	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Владеет основными способами решения задач атомной физики	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания
		З(ОПК-1)	способы решения задач, относящихся к профес-	ОПК-1.1 Использует в профессиональной дея-	Знает основные уравнения волновой оптики	Письменный и

			сиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	тельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей		устный опрос
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Знает основные уравнения теплового излучения	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-6)	основные принципы функционирования современных средств автоматизации	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Знает уравнения Максвелла	Письменный и устный опрос
		З(ОПК-7)	физические основы современных горных производств	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Знает основные уравнения атомной физики	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)	решать задачи, связанные с профессиональной	ОПК-1.1 Использует в профессиональной дея-	Умеет решать и объяснять решения задач	Лабораторная

			деятельностью, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	тельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	волновой оптики	работа Письменный и устный опрос
				ОПК-1.4 Участвует в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов математического моделирования	Умеет решать и объяснять решения задач теплового излучения	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-6)	применять принципы функционирования современных средств автоматизации	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	Умеет решать и объяснять решения задач квантовой физики	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-7)	применять физические представления в современных горных производствах	ОПК-7.1 Проявляет понимание физических основ и особенностей основных технологических процессов горного и нефтегазового производства	Умеет решать и объяснять решения задач атомной физики	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 « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если дополнительно к требованиям на «хорошо» необходимо уметь пользоваться в ситуациях усложненных, требующих либо способности «увязывать» явления и законы из различных разделов предмета оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если - дополнительно к требованиям категории «удовлетворительно» необходимо уметь пользоваться этими же законами в более сложных ситуациях, связанных с навыком «связывания» их из разных тем или разделов данного предмета оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях « <i>зачтено</i> » выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях « <i>незачтено</i> » выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях
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	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 дополнительно к требованиям на «хорошо» необходимо уметь пользоваться в ситуациях усложненных, требующих либо способности «увязывать» явления и законы из различных разделов предмета оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если - дополнительно к требованиям категории «удовлетворительно» необходимо уметь пользоваться этими же законами в более

		компетенций по дисциплине (модулю)		сложных ситуациях, связанных с навыком «связывания» их из разных тем или разделов данного предмета оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях «зачтено» выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях «незачтено» выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях
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 дополнительно к требованиям на «хорошо» необходимо уметь пользоваться в ситуациях усложненных, требующих либо способности «увязывать» явления и законы из различных разделов предмета оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если - дополнительно к требованиям категории «удовлетворительно» необходимо уметь пользоваться этими же законами в более сложных ситуациях, связанных с навыком «связывания» их из разных тем или разделов данного предмета оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях «зачтено» выставляется обучающемуся, если

				твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях
4	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если дополнительно к требованиям на «хорошо» необходимо уметь пользоваться в ситуациях усложненных, требующих либо способности «увязывать» явления и законы из разнородных разделов предмета оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если дополнительно к требованиям на «хорошо» необходимо уметь пользоваться в ситуациях усложненных, требующих либо способности «увязывать» явления и законы из разнородных разделов предмета оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если твердое усвоение основных явлений, категорий и законов данного предмета и умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если отсутствие усвоения основных явлений, категорий и законов данного предмета и не умение пользоваться ими (законами) в простых ситуациях

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):

Примеры экзаменационных билетов

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра информационных технологий, математики и естественных наук

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Физика»

по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело

специализация: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

1 Закон сохранения механической энергии.

2 Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

3 Фотоэффект. Законы фотоэффекта.

Заведующий кафедрой ИТМЕН

К.Т. Тынчеров

Лектор

И.И. Галлямов

ОТВЕТЫ

1. Закон сохранения механической энергии. Если тела, составляющие замкнутую механическую систему, взаимодействуют между собой только силами тяготения и упругости, то работа этих сил равна приращению потенциальной энергии тел, взятому с противоположным знаком:

$$A = -(E_{p2} - E_{p1}).$$

По теореме о кинетической энергии эта работа равна приращению кинетической энергии тел:

$$A = E_{k2} - E_{k1}.$$

Следовательно

$$E_{k2} - E_{k1} = -(E_{p2} - E_{p1}) \text{ или}$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}.$$

Сумма кинетической и потенциальной энергии тел, составляющих замкнутую систему и взаимодействующих между собой силами тяготения и силами упругости, остается неизменной. Это утверждение выражает закон сохранения энергии в механических процессах. Он является следствием законов Ньютона. Сумму $E = E_k + E_p$ называют полной механической энергией. Закон сохранения механической энергии выполняется только тогда, когда тела в замкнутой системе взаимодействуют между собой консервативными силами, то есть силами, для которых можно ввести понятие потенциальной энергии.

2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вокруг проводника с током возникает магнитное поле. Фарадей предложил, что возможен обратный

процесс - магнитное поле создает электрический ток. Для проверки своей гипотезы Фарадей проводил опыты, в которых рассматривал взаимодействие магнитного поля и замкнутого проводника. Выводы: Электрический ток возникает при изменяющемся магнитном поле. Ток появлялся в момент вдвигания и выдвигания магнита.

Явление ЭМИ- это явление возникновения ЭДС в замкнутом контуре, вызванное изменением магнитного поля в этом же контуре.

Закон ЭМИ : $\mathcal{E} = -N \frac{d\Phi}{dt}$

ЭДС индукции в замкнутом контуре прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока. $\mathcal{E}$ - ЭДС индукции (В); N- число витков; $\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ - изменение магнитного потока; t - время

Знак минус в формуле говорит о направлении индукционного тока: Индукционный ток имеет такое направление, что созданный им магнитный поток стремится уравновесить, то изменение магнитного поля, которое вызвало данный ток. (когда поля нет ток мешает его возникновению, когда поле есть - мешает его исчезновению). Это правило называется правилом Ленца.

Магнитный поток- это величина равная числу линии магнитного поля проходящих через площадь контура.

$\Phi = B S \cos \alpha$ (Вб- Вебер)

B- магнитная индукция(Тл); S- площадь контура (м²); α - угол между линиями магнитного поля и перпендикуляром к контуру. (если контур расположен перпендикулярно линиям поля то $\alpha = 0$). Единица магнитного потока — Вебер (Вб)

Эдс индукции, возникающая в движущемся проводнике. Правило правой руки. Явление электромагнитной индукции наблюдается и в тех случаях, когда магнитное поле не изменяется во времени, но магнитный поток через контур изменяется из-за движения проводника в магнитном поле. В этом случае причиной возникновения ЭДС индукции является не вихревое электрическое поле, а сила Лоренца. Возникновение ЭДС индукции объясняется действием силы Лоренца на свободные заряды в движущихся проводниках, в результате заряды начинают двигаться, направленно создавая в таком проводнике индукционный ток и эдс индукции.

$\mathcal{E} = B \cdot v \cdot L \cdot \sin \alpha$

Направление индукционного тока в движущемся проводнике определяют по правилу правой руки. Правило правой руки: Если правую руку расположить так, чтобы линии магнитной индукции (B) входили в ладонь, а отогнутый большой палец показывал направление движения проводника, то четыре вытянутых пальца укажут направление индукционного тока в проводнике.

3. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоэффект возникает при взаимодействии вещества с поглощаемым электромагнитным излучением. Различают внешний и внутренний фотоэффект. Внешним фотоэффектом называется явление вырывания электронов из вещества под действием падающего на него света. Внутренним фотоэффектом называется явление увеличения концентрации носителей заряда в веществе, а следовательно, и увеличения электропроводности вещества под действием света. Частным случаем внутреннего фотоэффекта является вентильный фотоэффект — явление возникновения под действием света электродвижущей силы в контакте двух различных полупроводников или полупроводника и металла. Внешний фотоэффект был открыт в 1887 г. Г. Герцем, а исследован детально в 1888—1890 гг. А. Г. Столетовым.

Законы фотоэффекта

1. Число фотоэлектронов, вырывающихся за 1 с с поверхности катода, пропорционально интенсивности света, падающего на это вещество.
2. Кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а зависит линейно от его частоты.
3. Красная граница фотоэффекта зависит только от рода вещества катода.
4. Фотоэффект практически без инерционен, так как с момента облучения металла светом до вылета электронов проходит время τ .

Вопросы к экзаменам по физике

«Механика и молекулярная физика»

Часть 1.

1. Кинематика материальной точки. Скорость, ускорение, путь, перемещение.
2. Динамика материальной точки. Законы динамики.
3. Импульс. Закон сохранения импульса.
4. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Энергии кинетическая и потенциальная.
5. Закон сохранения механической энергии.
6. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.
7. Момент силы и момент импульса механической системы.
8. Момент инерции тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.
9. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
10. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности.
11. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
12. Относительность длин и промежутков времени.
13. Гармонические механические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
14. Математический маятник.
15. Физический маятник.
16. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
18. Средняя кинетическая энергия молекул. Принцип равного распределения энергии по степеням свободы.
19. Внутренняя энергия идеального газа.
20. Работа газа при изменении его объема.
21. Первое начало термодинамики. Применение его к изпроцессам и адиабатическому процессу.
22. Барометрическая формула.
23. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.
24. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
25. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.
26. Цикл Карно и его КПД.
27. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Вопросы к экзаменам по физике

«Электричество и электромагнетизм»

Часть 2

1. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля – напряженность и потенциал. Связь потенциала и напряженности.
2. Поток вектора напряженности. Теория Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теории Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей.
3. Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение.
4. Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности.
5. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы.
6. Энергия заряженных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля.
7. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Закон Ома в дифференциальной форме.

8. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.
9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера.
10. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого тока, отрезка провода с током, в центре кругового тока.
11. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
12. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного потока. Работа перемещения и контура с током в магнитном поле.
13. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
14. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.
15. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков.
16. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме. Материальность электромагнитных волн.
17. Электрический колебательный контур. Амплитуда, частота, период колебаний. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний и его решение.
18. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.
19. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
20. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.
21. Излучения диполя.

Вопросы к экзаменам по физике
«Оптика, атомная и ядерная физика»
Часть 3

1. Фотозффект, его законы.
2. Тормозное рентгеновское излучение.
3. Эффект Комптона.
4. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.
5. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.
6. Теория водородного атома.
7. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
8. Принцип неопределенности.
9. Уравнение Шредингера для стационарного состояния.
10. Физический смысл волновой функции.
11. Квантовая энергия.
12. Квантование момента импульса.
13. Прохождение частиц через потенциальный барьер.
14. Спектр атома водорода.
15. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома.
16. Рентгеновские спектры.
17. Состав и характеристики атомного ядра.
18. Масса и энергия связи ядра.
19. Модели атомного ядра.
20. Ядерные силы и их свойства.
21. Радиоактивность
22. Закон радиоактивного распада.
23. Альфа-распад.
24. Механизм бета-распада.
25. Гамма-излучение.
26. Деление ядер. Атомная энергетика.
27. Термоядерный синтез.
28. Классы элементарных частиц.

29. Методы регистрации элементарных частиц.
30. Биологическое воздействие ядерных частиц.
31. Прохождение ядерных частиц через вещество.
32. Применение ядерных частиц в нефтяной промышленности

Разноуровневые задачи и задания.

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 ω , ϵ , τ , а 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 , ω , ϵ , 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 , ω , ϵ , 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 $\varphi_0 = 900$ и с $\dot{\varphi}_0 = 2?$ (рад/с); угловое ускорение, направленное по часовой стрелке, равно $0,5$ (рад/с²). 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 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

$AC=AB=L=400$ км. Сравнить время движения по пути АВА со временем по пути АСВ.

17) Автомобиль трогаясь с места имеет ускорение 2 м/с². Когда скорость автомобиля стала равна 60 км/ч его ускорение стало равно 1 м/с². Определить при какой скорости автомобиль перестанет ускоряться. Силу тяги двигателя считать постоянной, а силы сопротивления пропорциональны скорости автомобиля.

Лабораторная работа.

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

вирт лаб работы.pdf

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

Механика

Изучение законов кинематики на примере математического маятника, обратного маятника, машины Автуда.

Вычисление момента инерции различных тел.

Изучение закона сохранения энергии

Определение модуля Юнга методом изгиба

Определение коэффициентов переноса тепла, массы, импульса воздуха

Изучение фазовых переходов первого рода

Изучение адиабатических и изохорных процессов

Нахождение постоянной адиабаты воздуха различными способами.

Электричество

Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников.

Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.

Определение работы выхода электронов из металла.

Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.

Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков.

Изучение явления взаимной индукции.

Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.

Изучение электрических колебаний в связанных контурах

Оптика

Наблюдение и исследование явления дифракции, дисперсии

Определение характеристик дифракционной решетки.

Опыты Франка и Герца.

Исследование спектров поглощения и пропускания.

Исследование поляризации света

Определение явления внешнего фотоэффекта.

Тестирование.

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

Ключи к тестам

Номер вопроса	Номер ответа
---------------	--------------

1	3
2	1
3	3
4	2
5	1
6	1
7	2
8	3
9	4
10	1
11	1
12	4
13	1
14	1
15	1

Тесты

1. Закон Био-Савара-Лапласа для проводника с током I , элемент dl которого создает в некоторой точке A индукцию поля dB , записывается в виде:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

2. Закон Ампера утверждает, что:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

3. Сила Лоренца выражается формулой:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

4. Закон электромагнитной индукции Фарадея утверждает, что

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

5. Э.д.с. самоиндукции при $L=\text{const}$, равна:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

6. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме утверждает, что

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

7. Второе уравнение Максвелла в интегральной форме утверждает, что

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

8. Третье уравнение Максвелла в интегральной форме утверждает, что

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

9. Четвертое уравнение Максвелла в интегральной форме утверждает, что

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

10.

На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $I_1 = 2I_2$. Индукция результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала....

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|------|------|
| 1) d | 2) a |
| 3) b | 4) c |

11.

На рисунке показан длинный проводник с током, в одной плоскости с которым находится небольшая проводящая рамка.

При выключении в проводнике тока заданного направления, в рамке...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---|---|
| 1) возникнет индукционный ток в направлении 1-2-3-4 | 2) возникнет индукционный ток в направлении 4-3-2-1 |
| 3) индукционного тока не возникнет | |

12.

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

Следующая система уравнений:

справедлива для переменного электромагнитного поля ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---|---|
| 1) при наличии токов проводимости и в отсутствие заряженных тел | 2) при наличии заряженных тел и токов проводимости |
| 3) при наличии заряженных тел и в отсутствие токов проводимости | 4) в отсутствие заряженных тел и токов проводимости |

13.

На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического () и магнитного () полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1) | 1 | 2) | 3 |
| 3) | 2 | 4) | 4 |
-

14.

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) останется неизменной
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

15.

- 1) 0,1 Гн
- 2) 4 Гн
- 3) 1 Гн
- 4) 0,4 Гн
- 5)

Ключи к тестам

Номер вопроса	Номер ответа
1	3
2	1
3	3
4	2
5	1
6	1
7	2
8	3
9	4
10	1
11	1
12	4
13	1
14	1
15	1