

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(49499) Академический курс по дисциплине "Физика"

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

Направленность: **профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий (ИнТех);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144 час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ ассистент, И.Н. Головин

Рецензент

_____ доцент, к.т.н. Т.М. Левина

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Информационных технологий (ИнТех) _____ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

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

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Факультативные дисциплины;

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Академический курс по дисциплине "Физика";

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	2	72	22	50	зачет;
2	2	72	22	50	зачет;
ИТОГО:	4	144	44	100	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	2	72	22	50	зачет;
2	2	72	22	50	зачет;
ИТОГО:	4	144	44	100	

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, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-22г.-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1-22г.	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	З(ОПК-1-22г.)	Знать: основные термины, понятия, формулы, законы, в области фундаментальной и прикладной физики для решения профессиональных задач.
		У(ОПК-1-22г.)	Уметь: использовать методы физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем, адекватно обосновывать необходимость применения выбранного способа решения поставленной задачи, опираясь на понимание физических законов, описывающих данное явление или процесс
		В(ОПК-1-22г.)	Владеть: навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			задач, навыками правильной эксплуатации приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретации результатов эксперимента, как при индивидуальной работе, так и при работе в команде

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:	44	22	22										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	40	20	20										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	4	2	2										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	100	50	50										
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	28	14	14										

изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	30	15	15										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	28	14	14										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14	7	7										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	72	72										

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:	44	22	22										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	40	20	20										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	4	2	2										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	100	50	50										
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	28	14	14										
изучение учебного материала, вынесенного на само-	30	15	15										

стоятельную проработку													
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	28	14	14										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14	7	7										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	72	72										

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	1		20		50	70	З(ОПК-1-22г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-1-22г.)
2	Электричество. Магнетизм.	2		20		50	70	З(ОПК-1-22г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-1-22г.)
	ИТОГО:			40		100	140	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Механика. Молекулярная физика. Термо-	1		20		50	70	З(ОПК-1-22г.) У(ОПК-1-22г.) В(ОПК-1-22г.)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	динами- ка.							
2	Элек- триче- ство. Магне- тизм.	2		20		50	70	З(ОПК- 1-22г.) У(ОПК- 1-22г.) В(ОПК- 1-22г.)
	ИТОГО:			40		100	140	

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема прак- тического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	1	Кинематика поступательного и вращательного движения. Рассматриваются задачи на определение скорости, ускорения, уравнение траектории, равнопеременное движение.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	2	Динамика поступательного движения. Дается алгоритм решения задач с использованием законов Ньютона. Рассматривается движение тел под действием сил тяжести, упругости, трения, а также движение связанных тел.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	3	Динамика вращательно-	2		2

		го движения. Рассматриваются задачи на вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, расчет момента инерции при переносе оси вращения, комбинированное движение системы тел (поступательное движение связанных тел и вращение блока), рассматриваются работа и кинетическая энергия при вращении.			
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	4	Законы сохранения . Решаются задачи на законы сохранения полной механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса. Рассматриваются упругий и неупругий удар двух тел.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	5	Механические колебания и волны. Решение задач по темам: характеристики гармонических колебаний; гармонический осциллятор, пружинный, математический и физический маятники.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	6	Законы идеального газа. Решаются задачи на определение параметров состояния идеального газа и смесей газов с использованием законов иде-	2		2

		ального газа.			
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	7	Первое начало термодинамики. Решаются задачи на расчет работы, изменение внутренней энергии, теплоты, удельной и молярной теплоемкостей в изопроцессах и адиабатном процессе.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	8	Явления переноса. Решаются задачи на расчет средней длины свободного пробега, коэффициентов диффузии, вязкости и теплопроводности.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	9	Циклы. Энтропия. Рассматриваются задачи на цикл Карно и расчет КПД реальных циклов. Выполняется расчет изменения энтропии для идеального газа и реальных систем в процессе теплообмена.	2		2
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	10	Свойства жидкостей. Решаются задачи по вопросам: свойства жидкостей, поверхностное натяжение, вязкость жидкости.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	1	Закон Кулона Решаются задачи на расчет сил взаимодействующих одноименных и разноименных зарядов в вакууме и различных средах.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	2	Напряжен-	2		2

		ность электрического поля. Теорема Гаусса. Решаются задачи на расчет действующей на заряженное тело в электростатическом поле. Рассматривается алгоритм расчета напряженности электростатического поля для системы точечных зарядов и заряженных тел с симметрией в распределении заряда (применение теоремы Гаусса).			
2-Электричество. Магнетизм.	3	Законы постоянного тока. Расчет разветвленных цепей. Решаются задачи на расчет неразветвленных цепей с использованием законов Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Решаются задачи на расчет разветвленных цепей с помощью правил Кирхгофа.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	4	Закон Джоуля-Ленца Решение задач на закон Джоуля-Ленца. Расчет параметров цепей.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	5	Емкость. Энергия электрического поля. Решаются задачи на расчет потенциальной энергии взаимодействия зарядов и заря-	2		2

		женного тела в электростатическом поле. Рассматривается электрическое поле в диэлектриках: диэлектрические восприимчивость и проницаемость, электрическое смещение. Рассчитывается емкость конденсаторов и изменение энергии конденсатора.			
2-Электричество. Магнетизм.	6	Сила Ампера. Расчет магнитной индукции. Работа по перемещению контура с током. Выполняется расчет магнитной индукции для поля прямого тока (бесконечной длины и отрезка), кругового тока и комбинированных полей. Решаются задачи на расчет силы Ампера. Рассматривается магнитный поток и рассчитывается работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	7	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Решаются задачи на движение заряженных частиц в магнитном поле и на явление Холла.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	8	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Решаются зада-	2		2

		чи на расчет ЭДС электромагнитной индукции для проводящего контура и движущегося проводника. Рассматриваются задачи на расчет ЭДС самоиндукции и индуктивности длинного тонкого соленоида, а также выполняется расчет энергии магнитного поля.			
2-Электричество. Магнетизм.	9	Система уравнений Максвелла Решаются задачи по нахождению параметров, входящих в систему уравнений Максвелла.	2		2
2-Электричество. Магнетизм.	10	Электромагнитные колебания и волны. Решаются задачи на определение параметров электромагнитных колебаний и волн.	2		2
-		ИТОГО:	40		40

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		14
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	изучение учебного материала, вы-	15		15

	несенного на самостоятельную проработку			
1-Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	14		14
2-Электричество. Магнетизм.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
2-Электричество. Магнетизм.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		14
2-Электричество. Магнетизм.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		15
2-Электричество. Магнетизм.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	14		14
-	ИТОГО:	100		100

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.

Раздел 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.

1. Упругий, неупругий удары.
2. Движение твердого тела вокруг подвижной оси, гироскоп.
3. Неинерциальные системы отсчета, силы инерции.
4. Космические скорости.
5. Фигуры Лиссажу.
6. Капиллярные явления.
7. Применение явления поверхностного натяжения в технике.
8. Технология больших данных (Big Data).
9. Нейротехнологии и искусственный интеллект.
10. Технологии "умного" производства.

Раздел 2. Электричество. Магнетизм.

Раздел 2. Электричество. Магнетизм.

1. Сверхпроводимость.
2. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект. Его применение в технике.
3. Электрический ток в жидкостях.
4. Зонная теория твердых тел.
5. Эффект Холла.
6. Термоэлектрические явления. Их применение в технике.
7. Технологии беспроводной связи.
8. Компоненты робототехники и сенсорики.
9. Технологии виртуальной и дополненной реальности.
10. Квантовые вычисления.

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
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://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 помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	Учебный-102	Компьютер в сборе - 10 шт.; Принтер Canon LBP3000; 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	Учебный-108	Компьютер в сборе - 16 шт.; Плоттер HP Designjet 500; Принтер HP DeskJet 1220C; Принтер hp LaserJet 5200; Сканер HP 4370; 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.
3	Учебный-111	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Учебный-408	Стол(ы), стул(ы)	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	Учебный-408	Стол(ы), стул(ы)	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	Учебный-408	Стол(ы), стул(ы)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	Учебный-412	Стол(ы), стул(ы)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
8	Учебный-412	Стол(ы), стул(ы)	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

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	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
2	Office Standard 2013 Single OLP NL AcademicEdition	Дата выдачи лицензии 26.11.2012, Поставщик: ЗАО "СофтЛайнТрейд"
3	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
4	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

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: (49499)(49499)Академический курс по дисциплине "Физика"

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Тип	Назначение учебных изда- ний	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Основная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	1,2		1,2	Бодунов, Е. Н. Базовый курс физики: механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики : учебник / Е. Н. Бодунов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-7641-1400-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156026	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;	1,2		1,2	Физика. Разделы "Механика. Молекулярная физика. Термодинамика" : учебное пособие по организации и проведению практических занятий; Рекомендовано УМС УГУЭС / УГНТУ, ИЭС, каф. УСТС ; Сост. Денисова О.А. - Уфа : УГУЭС, 2015. - 72 Кб. - ISBN 978-5-88469-706-5 - http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/IES/Denisova.pdf	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	1,2		1,2	Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : рекомендовано МО; учебное пособие для студентов / Т. И. Трофимова. - 9-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 591 с. : рис. - ISBN 978-5-06-006051-5 : 632.50 р. - Текст : непосредственный.	30	-	0.80
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ассистент, И.Н. Головин

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (49499)(49499)Академический курс по дисциплине "Физика"

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для выполнения практических занятий;	1,2		1,2	Учебно-методическое пособие к лабораторным, расчетно-графическим работам и самостоятельной работы студентов по дисциплине "Физика" : учебно-методическое пособие / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОНД ; сост.: Т. М. Левина, Р. И. Насибуллин. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 11,6 Мб. - Текст : электронный. http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Levina15.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ассистент, И.Н. Головин

_____ Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(49499) Академический курс по дисциплине "Физика"**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 час)

Салават 2023

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

_____ ассистент, И.Н. Головин

—
Рецензент

_____ доцент, к.т.н. Т.М. Левина

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Информационных технологий (ИнТех);_____ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

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

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.	В(ОПК-1-22г.)	основные термины, понятия, формулы, законы, в области фундаментальной и прикладной физики для решения профессиональных задач.	ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	владеет базовыми знаниями прикладной физики, необходимыми для использования в профессиональной деятельности	Доклад, сообщение Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	применяет физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований	Доклад, сообщение Контрольная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях де-	Аргументирует выбор измерительных приборов различных систем	Компьютерное тестирование Письменный и

				тельности		устный опрос
4	Электричество. Магнетизм.	В(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Дает определение основных характеристик электрического и магнитного полей, постоянного тока. Называет основные характеристики электромагнитной волны и фотона. Дает определение волновых характеристик.	Доклад, сообщение Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Анализирует полученные результаты и делает выводы о вариантах использования испытуемых образцов или устройств. Сопоставляет различные методы анализа оптических явлений.	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1-22г.)		ОПК 1.1 использует основы математики, физики вычислительной техники и программирования при решении задач в различных областях деятельности	Аргументирует выбор электроизмерительных приборов различных систем. Обосновывает преимущество выбранной методики. Обосновывает выбор метода расчета оптических яв-	Доклад, сообщение Компьютерное тестирование Письмен-

					лений.	ный 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	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений.	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если тема доклада раскрыта полностью: приведено описание явления или свойства вещества, рассмотрена природа явления, есть иллюстративный материал в виде рисунков, схем или таблиц, в заключении указана возможность использования или значимость явления (вещества). оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если тема раскрыта достаточно подробно, присутствуют описание явления, его теоретическое обоснование, дан иллюстративный материал, но нет вывода о возможности использования и значимости оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если в докладе дано описание явления, подкрепленное иллюстративным материалом. Вопрос природы явления или свойств вещества рассмотрен недостаточно. Вывод о возможности использования и значимости не сделан. оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если доклад содержит отрывочные сведения по описанию явления или свойства. Логика изложения, анализ и выводы отсутствуют. « <i>зачтено</i> » выставляется обучающемуся, если работа зачтена, если соответствует критериям положительной оценки. « <i>незачтено</i> » выставляется обучающемуся, если работа не зачтена, если оценена на "неудовлетворительно"
2	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если даны правильные ответы более, чем на 90% предложенных заданий оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если даны правильные ответы на 75 - 90% предложенных заданий оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если если правильные ответы составляют от 60 до 75% от максимального объема оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся

				ся, если дано менее 60% правильных ответов. «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа зачтена, если соответствует критериям положительной оценки. «незачтено» выставляется обучающемуся, если работа не зачтена, если оценена на "неудовлетворительно"
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решено правильно более 90% задания оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решено правильно от 76 до 90% заданий оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно от 60 до 75% задания. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 60% задания. «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа соответствует критериям положительной оценки «незачтено» выставляется обучающемуся, если работа оценена на "неудовлетворительно"
4	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 правильно и аргументировано более 90% задания оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно и аргументировано от 76 до 90% задания. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно и аргументировано от 60 до 75% задания. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно и аргументировано менее 60 % задания. «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа соответствует критериям положительной оценки «незачтено» выставляется обучающемуся, если работа оценена на "неудовлетворительно"

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):

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

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

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

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

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

Вопросы по разделу 2. Электричество и магнетизм

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

теорема Гаусса для нее.

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

Вопрос 1 Что изучает теоретическая механика:

Ответ: основные законы механического движения физических тел

Вопрос 2 Что изучает кинематика:

Ответ: геометрическую форму механического движения без учета причин, вызывающих эти движения

Вопрос 3 Что изучает динамика:

Ответ: основные законы механического движения физических тел

Контрольная работа.

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

Владея теорией и после прохождения практических занятий по курсу "Физика" студент допускается к написанию контрольной работы, которая содержит пять задач по разным темам изученного раздела физики.

Комплект методических указаний по решению задач "Физика" и в библиотеке: <http://bibl.rusoil.net>

Пример разобранного варианта с решениями:

Задача 1. Радиус-вектор точки изменяется со временем по закону: . Найти скорость и ускорение точки, модуль скорости v в момент $t=2$ с, Решение: Вектор скорости есть первая производная радиуса вектора по времени, а ускорение-вторая производная радиуса вектора по времени:

, , получаем $V = 4ti + j$ а $a = 4i$.

Модуль скорости: $|V| = \sqrt{(4t)^2 + 1} = \sqrt{(4 \cdot 2)^2 + 1} = 8$ м/с. Ответ: 8 м/с.

Задача 2. Камень брошен горизонтально со скоростью $v_x=10$ м/с. Найти радиус кривизны R траектории камня через время $t=3$ с после начала движения.

Решение: Нормальное ускорение камня , следовательно , где .

Из рисунка видно, что .

Кроме того, , $v_y=gt$.

Сделав соответствующие подстановки, получи $= 305$ м. Ответ 305 м.

Задача 3. Автомобиль массой $m=1020$ кг, двигаясь равнозамедленно, остановился через время $t=5$ с, пройдя путь $S=25$ м. Найти начальную скорость v_0 автомобиля и силу торможения F .

Решение: По второму закону Ньютона, или в проекции на ось x :

$F = ma$. Уравнения движения при равнозамедленном движении автомобиля имеют вид:

Поскольку конечная скорость автомобиля $v=0$, то начальная скорость автомобиля $v=at$. Следовательно. Поэтому ; $F=2,04$ кН. Ответ: 2,04 кН.

Задача 4. Найти к.п.д. двигателя автомобиля, если известно, что при скорости движения $v=40$ км/ч двигатель потребляет объём $V=13,5$ л бензина на пути $S=100$ км и развивает мощность $N=12$ кВт. Плотность бензина $\rho=0,8 \cdot 10^3$ кг/м³, удельная теплота сгорания бензина $q=46$ МДж/кг.

Решение: К.п.д. двигателя равен . Мощность двигателя , где

, тогда полезная работа . Затраченная работа равна количеству теплоты, выделившемуся при сгорании бензина , где $m=\rho V$, отсюда подставляя выражения для работы в формулу к.п.д., получим ; $=0,22$. Ответ: 0,22.

Задача 5. Вертикальный однородный столб высотой l падает на землю под действием силы тяжести. Определить линейную скорость его верхнего конца в момент удара о землю, если столб падает, поворачиваясь вокруг неподвижного нижнего основания.

Решение: Так как нижний конец столба неподвижен, то сила реакции, действующая на столб со стороны поверхности земли, работы не совершает. Поэтому при вращательном движении столба вокруг горизонтальной оси, проходящей через его нижний конец, выполняется закон сохранения полной механической энергии, а именно ,

где m – масса столба, $J = (1/3)ml^2$ – его момент инерции относительно рассматриваемой оси вращения, ω – угловая скорость вращения столба в момент удара о землю. Получая отсюда угловую скорость столба, найдем линейную скорость его верхнего конца. Ответ: $v=\sqrt{3gl}$.

Вариант 1

1. Компоненты скорости материальной точки определяются выражениями: $V_x = 2t$, $V_y = 3t$, $V_z = 4t$. Найти ускорение a и его модуль.

2. Шар массой $m = 0,3$ кг, двигаясь со скоростью $V = 10$ м/с упруго ударяется о гладкую стенку так, что скорость его направлена под углом 30° к нормали. Определить импульс, полученный стенкой.

3. Два шара массами $m_1 = 2,5$ кг и $m_2 = 1,5$ кг движутся навстречу друг другу со скоростями $V_1 = 6$ м/с и $V_2 = 2$ м/с. Определить энергию, затраченную на деформацию шаров при ударе. Удар считать прямым и неупругим.

4. Стержень вращается вокруг оси, проходящей через его середину, согласно уравнению $\varphi = At + Bt^3$, где $A = 2$ рад/с, $B = 0,2$ рад/с³. Определить вращающий момент M , действующий на стержень через время $t = 2$ с после начала вращения, если момент инерции стержня $I = 0,048$ кг м².

5. Тонкий однородный стержень длиной l м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной стержню отстоящей от его конца на треть длины. Стержень отклонили от вертикали на 60° и отпустили. Определить в начальный момент времени угловое и тангенциальное ускорения нижнего конца стержня.

Вариант 2

1. Радиус-вектор точки зависит от времени t по закону $r = ct + 0,5bt^2$, где c и b – постоянные векторы. Найти скорость V и ускорение a точки.

2. Материальная точка массой $m = 1$ кг описывает четверть окружности при равномерном движении за $t = 2$ с. Найти изменение импульса Δp точки, если радиус окружности $r = 1,2$ м.

3. Тело массой $m = 1$ кг ударяется о неподвижное тело массой $M = 4$ кг. Считая удар цен-

тральным и абсолютно упругим найти какую часть энергии передает первое тело второму при ударе.

4. На обод маховика диаметром $D = 60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 2$ кг. Определить момент инерции маховика, если он вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза за время $t = 3$ с приобрел угловую скорость 9 рад/с.
5. Однородный диск радиусом 10 см может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной его плоскости и отстоящей от его центра на половину радиуса. Диск отклонили от вертикали на 30° и отпустили. Определить в начальный момент времени угловое и тангенциальное ускорения нижнего конца диаметра, проходящего через ось вращения.

Контрольные работы по электростатике и законам постоянного тока:

Вариант №1

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

Контрольные работы по электромагнетизму:

Вариант № 1

1. Два бесконечно длинных прямолинейных проводника с токами 3 и 4 А расположены перпендикулярно друг другу. Определить индукцию и напряжённость магнитного поля на середине кратчайшего расстояния между проводниками, равного 20 см.
2. Незакреплённый проводник массой 1 г и длиной $7,5$ см находится в равновесии в горизонтальном магнитном поле напряжённостью 105 А/м. Определить силу тока в проводнике, если он перпендикулярен линиям индукции поля.
3. В однородном поле с индукцией $0,1$ Тл равномерно вращается рамка, содержащая 1000 витков, с частотой 10 с $^{-1}$. Площадь рамки 150 см 2 . Определить э.д.с., соответствующее углу поворота рамки 300° .
4. Электрон, обладая скоростью 10 Мм/с, влетел в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля $0,5$ мТл. Определите нормальное и тангенциальное ускорения электрона.
5. Определить, сколько витков проволоки диаметром $0,5$ мм вплотную надо намотать на картонный цилиндр диаметром $1,5$ см, чтобы получить однослойную катушку индуктивностью 100 мкГн?

Контрольные работы по волновой и квантовой оптике:

Вариант 1

1. Два николя расположены так, что угол между главными плоскостями составляет 1.1123 рад. Во сколько раз интенсивность естественного света, прошедшего через один николю, больше интенсивности естественного света, прошедшего через оба николя. Каждый из николей поглощает 5% падающего света?
2. Пучок монохроматического света проходит через стеклянную пластинку толщиной 1 см и

при этом за счёт поглощения теряется 10% падающего света. Какой толщины должна быть стеклянная пластинка, чтобы поглотилось 50% падающего света?

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

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

5. Определите давление фиолетового света (380 нм) на зачернённую пластинку и число фотонов, падающих на единицу площади поверхности за четыре минуты, если интенсивность излучения 2,37 кВт/м².

Доклад, сообщение.

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

Темы докладов и сообщений предоставляются студентам на выбор для выступления на конференции или в качестве дополнительной информации.

Механика

1. Доклад на тему "Ультразвук."

Содержание: _____ стр.

1. Ультразвук. Основные параметры.....3

2. Скорость поперечных волн.....5

3. Дисперсия звука.....7

4. Ультразвуковое исследование.....8

5. Интенсивность ультразвука.....10

6. Список литературы.....12

Ультразвук - механические колебания, находящиеся выше области частот, слышимых человеческим ухом (обычно 20 кГц). Ультразвуковые колебания перемещаются в форме волны, подобно распространению света. Однако в отличие от световых волн, которые могут распространяться в вакууме, ультразвук требует упругую среду такую как газ, жидкость или твердое тело.

Основные параметры ультразвука

Основными параметрами волны являются длина волны и период. Число циклов совершенных за одну секунду называется частотой и измеряется в Герцах (Гц). Время, требуемое чтобы совершить полный цикл, называется периодом и измеряется в секундах. Взаимосвязь между частотой и периодом волны приведено в формуле:

$$f=1/T,$$

где f – частота, Гц,

T – период, с

Основные параметры волны

Основные параметры ультразвуковой волны

Скорость звука в идеальном упругом материале при заданной температуре и давлении является постоянной. Связь между скоростью ультразвука и длиной волны следующая:

$$\lambda=c/f,$$

где λ – длина волны, м,

c – скорость звука, м/с

В твердых веществах для продольных волн скорость звука [1]

Скорость ультразвука в твердых веществах,

где c_l – скорость звука для продольных волн, м/с,

E – модуль упругости, Па,

ν – коэффициент Пуассона,

ρ – плотность, кг/м³

Для поперечных волн она определяется по формуле

Скорость ультразвука для поперечных волн,
 где c_t – скорость звука для поперечных волн, м/с,
 G – модуль сдвига, Па

Дисперсия звука — зависимость фазовой скорости монохроматических звуковых волн от их частоты. Дисперсия скорости звука может быть обусловлена как физическими свойствами среды, так и присутствием в ней посторонних включений и наличием границ тела, в котором звуковая волна распространяется.

Разновидности ультразвуковых волн

Большинство методов ультразвукового исследования использует либо продольные, либо поперечные волны. Также существуют и другие формы распространения ультразвука, включая поверхностные волны и волны Лэмба.

Продольные ультразвуковые волны – волны, направление распространения которых совпадает с направлением смещений и скоростей частиц среды.

Поперечные ультразвуковые волны – волны, распространяющиеся в направлении, перпендикулярном к плоскости, в которой лежат направления смещений и скоростей частиц тела, то же, что и сдвиговые волны

Интенсивность звука (сила звука) — средняя по времени энергия, переносимая звуковой волной через единичную площадку, перпендикулярную к направлению распространения волны, в единицу времени. Для периодического звука усреднение производится либо за промежуток времени большой по сравнению с периодом, либо за целое число периодов. Интенсивность ультразвука – величина, которая выражает мощность акустического поля в точке.

Для плоской синусоидальной бегущей волны интенсивность ультразвука I определяется по формуле

$$I = p v / 2,$$

где p — амплитуда звукового давления, Па

v — амплитуда колебательной скорости частиц, м/с

ρ — плотность среды, кг/м³

c — скорость звука, м/с

В сферической бегущей волне интенсивность ультразвука обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника. В стоячей волне $I = 0$, т. е. потока звуковой энергии в среднем нет. Интенсивность ультразвука в гармонической плоской бегущей волне равна плотности энергии звуковой волны, умноженной на скорость звука. Поток звуковой энергии характеризуют так называемым вектором Умова — вектором плотности потока энергии звуковой волны, который можно представить как произведение интенсивности ультразвука на вектор волновой нормали, т. е. единичный вектор, перпендикулярный фронту волны. Если звуковое поле представляет собой суперпозицию гармонических волн различной частоты, то для вектора средней плотности потока звуковой энергии имеет место аддитивность составляющих.

Список литературы:

Савельев, И.В. Курс физики (в 3 т.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 468 с.

Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 22-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 560 с.

Детлаф, А. А. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 720 с.

Компьютерное тестирование.

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

База данных для компьютерного тестирования по физике применяется для защиты лабораторных работ и написания контрольных работ онлайн. Каждый тест состоит из десяти вопросов, к каждо-

му из которых прилагается пять ответов. Набрав шесть правильных ответов из десяти, работа считается засчитанной. Контрольная работа содержит пять задач, которые нужно решить указав правильный ответ.

База данных для компьютерного тестирования по физике находится по адресу:
<https://testirov.rusoil.net/>

Примеры тестов с решениями:

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.

Задание 1. Среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул разреженного газа уменьшили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 2 раза. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

- 1) 0,5 2) 1 3) 0,25 4) 2 5) 4

Решение.

Давление разреженного газа пропорционально произведению концентрации молекул газа и средней кинетической энергии теплового движения, например, для одноатомного газа:

При одновременном уменьшении средней кинетической энергии теплового движения в два раза и концентрации молекул в два раза давление разреженного газа уменьшится в 4 раза.

Ответ: 3) 0,25.

Задание 2. Давление идеального газа при постоянной концентрации увеличилось в 2 раза.

Во сколько раз изменилась его абсолютная температура?

- 1) 0,5 2) 6 3) 4 4) 2

Решение.

Следовательно, при постоянной концентрации увеличение давления в 2 раза приводит к увеличению абсолютной температуры также в 2 раза.

Ответ: 4) 2.

Задание 3. В результате некоторого процесса средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул идеального газа уменьшилась в 3 раза, а давление возросло в 2 раза. Во сколько раз изменилась концентрация молекул газа, если число молекул осталось неизменным?

Решение.

Если давление возросло в 2 раза, а средняя кинетическая энергия уменьшилась в 3 раза, то концентрация молекул идеального газа увеличилась в 6 раз.

Ответ: 6.

ЭЛЕКТРОСТАТИКА.

Задание 1. В трёх вершинах квадрата размещены точечные заряды: $?q$, $+q$, $?q$ ($q > 0$) (см. рисунок). Куда направлена кулоновская сила, действующая со стороны этих зарядов на точечный заряд $+2q$, находящийся в центре квадрата? (рис.)

Решение.

Силы притяжения со стороны отрицательных зарядов уравниваются друг друга, поэтому суммарная сила трёх зарядов совпадает с силой со стороны положительного заряда, который отталкивает центральный заряд по прямой их соединяющей, т.е. вправо вверх.

Правильный ответ указан под номером 3.

Задание 2. Отрицательный заряд находится в поле двух неподвижных зарядов: положительного и отрицательного (см. рисунок). Куда направлено относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) ускорение заряда в этот момент времени, если на него действуют только заряды и ? Ответ запишите словом (словами).

Решение.

Одноимённые заряды отталкиваются, разноимённые?— притягиваются. Из-за симметричного рас-

положения зарядов сумма сил, действующих на заряд со стороны зарядов и направлена вниз. Туда же по второму закону Ньютона направлено ускорение заряда
 Ответ: вниз

Задание 3. На рисунке представлено расположение двух неподвижных точечных электрических зарядов и ??

Направлению вектора напряженности электрического поля этих зарядов в точке А соответствует стрелка

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

Решение.

По принципу суперпозиции, напряженность поля в точке А есть сумма напряженностей полей, создаваемых зарядами и по отдельности. Поле отрицательного точечного заряда направлено к заряду, а поле, создаваемое положительным зарядом, — от заряда. Таким образом, напряженности полей зарядов направлены в точке А в разные стороны. Поле точечного заряда ослабевает с расстоянием как заряды по величине одинаковые, поэтому поле от отрицательного заряда в точке А сильнее, чем поле от положительного заряда. Следовательно, направлению напряженности электрического поля в точке А соответствует стрелка 2.

Ответ: 2.

ОПТИКА

Задание 1. Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок). Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота	Скорость	Длина волны
---------	----------	-------------

Решение.

При переходе светового пучка из стекла в воздух частота электромагнитных колебаний в световой волне не изменяется, поскольку она не зависит от того, в какой среде распространяется волна. Так как стекло является оптически более плотной средой, чем воздух, при выходе из стекла скорость и распространения световой волны увеличивается. В свою очередь, длина волны связана с частотой электромагнитных колебаний и скоростью распространения соотношением $\lambda = v/f$. В виду неизменности частоты и увеличения скорости отсюда следует, что длина волны увеличивается.

Ответ: 311.

Задание 2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 30° . Чему равен угол между отражённым лучом и зеркалом?

Решение.

Угол падения равен углу отражения: По условию, угол между падающим и отражённым лучами равен 30° . Следовательно, угол отражения равен 15° . Отсюда находим угол между отражённым лучом и зеркалом:

Ответ: 75° .

Задание 3. 5. В каком из указанных ниже диапазонов электромагнитного излучения энергия фотонов имеет наибольшее значение?

- 1) в инфракрасном излучении
- 2) в видимом свете
- 3) в ультрафиолетовом излучении
- 4) в рентгеновском излучении

Решение.

Энергия фотона пропорциональна частоте: Следовательно, наибольшей энергией обладают фотоны с наибольшим значением частоты. Таким образом, из предложенных вариантов ответа наибольшей энергией обладают фотоны в диапазоне рентгеновского излучения.

Ответ: 4.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ. ЗАКОН КУЛОНА. ПРИНЦИП СУПЕРПОЗИЦИИ. ПРОВОДНИКИ И ДИЭЛЕКТРИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

1.1 Для электрического заряда утверждение неверно:

- 1) наличие заряда проявляется в том, что заряженное тело взаимодействует с другими заряженными телами;
- 2) заряды могут исчезать и появляться вновь;
- 3) суммарный заряд изолированной системы не может изменяться;
- 4) величина заряда, измеряемая в различных инерциальных системах, оказывается одинаковой;
- 5) заряд квантуется.

1.2 Формула, описывающая напряженность поля бесконечной однородно заряженной плоскости:

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

1.3 Силовые линии точечного положительного заряда изображены на рисунке:

1.4 Два шарика одинаковых радиусов и массы подвешены на нитях одинаковой длины так, что их поверхности соприкасаются. После сообщения каждому шарiku заряда $q_0 = 0,4 \text{ мкКл}$ они оттолкнулись друг от друга и разошлись на угол $2\theta = 60^\circ$. Если расстояние от центра шарика до точки подвеса $l = 20 \text{ см}$, то масса m каждого шарика (г):

- 1) 10,6; 2) 12,6; 3) 6,2; 4) 11,6; 5) 13,6.

1.5 От одного тела к другому может быть передан минимальный по абсолютному значению положительный электрический заряд (Кл):

- 1) $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19}$;
- 2) $2e \approx 3,2 \cdot 10^{-19}$;
- 3) $1/3 e \approx 5,3 \cdot 10^{-20}$;
- 4) любой сколько угодно малый;
- 5) 1.

1.6 Легкая электрически нейтральная полоска из диэлектрика притягивается к электрически заряженному телу потому, что:

- 1) заряды от заряженного тела через воздух перетекают на металлическую полоску, а потом взаимодействуют с другими электрическими зарядами;
- 2) электрические заряды обладают способностью взаимодействовать с телами, не имеющими электрических зарядов;
- 3) в результате смещения в противоположные стороны положительных и отрицательных связанных зарядов происходит поляризация диэлектрика.

1.7 На рисунке приведена картина силовых линий электростатического поля. Какое соотношение для напряженностей E и потенциалов φ в точках 1 и 2 верно?

- 1) $E_1 = E_2$, $\varphi_1 > \varphi_2$;
- 2) $E_1 > E_2$, $\varphi_1 < \varphi_2$;

- 3) $E_1 < E_2$, $\varphi_1 > \varphi_2$;
- 4) $E_1 > E_2$, $\varphi_1 > \varphi_2$;
- 5) $E_1 < E_2$, $\varphi_1 < \varphi_2$.

1.8 Два одинаковых заряда находятся в воздухе на расстоянии 10 см друг от друга. Напряженность поля в точке, удаленной на расстоянии 6 см от одного и 8 см от другого заряда равна 1 кВ/м. Значение зарядов (нКл):

- 1) 0,35; 2) 3,5; 3) 35; 4) 350; 5) 0,00035.

1.9 В однородном электрическом поле (вектор E направлен вниз) на нити длиной 1 м висит положительно заряженный шарик массы $m = 20$ г. Сила натяжения нити равна 0,3 Н. Какой будет сила натяжения нити, если заряд шарика увеличить в два раза (Н):

- 1) 0,1; 2) 0,8; 3) 0,4; 4) 0,2; 5) нет верного ответа.

1.10 Два металлических шарика радиусами R_1 и R_2 , имеющие одинаковые по величине и противоположные по знаку заряды, взаимодействуют с силой F . Шарики приводят в соприкосновение и разводят на прежнее расстояние. Новая сила взаимодействия шариков равна:

- 1) F ; 2) 0; 3) ; 4) ; 5) нет верного ответа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (49499) Академический курс по дисциплине "Физика"

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

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

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

Результат обучения

Знать:

ОПК-1-22г.- основные термины, понятия, формулы, законы, в области фундаментальной и прикладной физики для решения профессиональных задач.

Уметь:

ОПК-1-22г.- использовать методы физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем, адекватно обосновывать необходимость применения выбранного способа решения поставленной задачи, опираясь на понимание физических законов, описывающих данное явление или процесс

Владеть:

ОПК-1-22г.- навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач, навыками правильной эксплуатации приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретации результатов эксперимента, как при индивидуальной работе, так и при работе в команде

Краткая характеристика дисциплины

Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.; Электричество. Магнетизм. ;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

зачет;

Разработчик(и):

_____ ассистент, И.Н. Головин

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина