

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»**

СОГЛАСОВАНА

Руководитель образовательной программы

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-технического
института

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 ФИЗИКА

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль подготовки)

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2025

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются знакомство с физическими явлениями, обусловленными атомарно-корпускулярным строением вещества, формирование у студентов представлений об понятиях, законах и методах физики, навыков простейших практических расчетов, а также экспериментальной работы в лаборатории. В курсе излагаются основные законы механики, термодинамики и статистической физики, электричества и магнетизма, основы теории колебаний и волн, оптики, изучаются физические свойства систем атомов и молекул на основе модельных представлений, даются понятия физики пограничных явлений и фазовых переходов, физики твердого тела.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина Б1.О.09 Физика реализуется в рамках базовой части обязательных дисциплин блока Б.1.О.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные понятия: *кинематика, динамика, статика, законы сохранения, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле, оптические явления, элементы квантовой механики.*

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Физика» с предыдущими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Физика»	Семестр
	Школьный курс физики	

Связь дисциплины «Физика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Физика»	Семестр
Б.1.О.15	Электропривод и электрооборудование нефтегазового производства	3
Б.1.О.17	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика	3-4
Б.1.В.ДВ.07.01	Техническая механика	2-3
Б.1.В.13	Термодинамика и теплопередача	6

Связь дисциплины «Физика» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физика»	Семестр
Б.1.О.08	Химия	1
Б.1.О.06	Математика	1-2

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Физика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:		
ОПК-1.	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1 Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля;
		ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
		ОПК-1.3 Владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
		ОПК-1.4 Знает принципиальные особенности моделирования

		математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5Участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1 Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве ОПК-4.2 Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы ОПК-4.3 Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физика»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины: 7 зачетных единиц 252 часа

Очная форма

Таблица 4.1.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в										Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по						
			Контактная работа					Самостоятельная работа											
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных курсовых работ (проект) др.		
Раздел 1. Механика.																			
1.1.	ВВЕДЕНИЕ Кинематика материальной точки.	1	4	2		2	-	6	-		6	-		-		-	-	-	
1.2	Динамика материальной точки	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-	
1.3.	Законы сохранения	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-	
1.3	Движение твердого тела	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-	
1.5	Колебания и волны	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-	

1.6	Специальная теория относительности	1	1	1				12			12						
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика																	
2.1.	Основные представления молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ как модельная термодинамическая система	1	5	3		2	-	20	-		20	-		-	-	-	-
2.2.	Основы термодинамики.	1	4	2		2	-	14	-		14	-		-	-	-	-
2.3	Реальные газы, жидкости и кристаллы	1	4	2		2	-	10	-		10	-		-	-	-	-
3. Электричество и магнетизм																	
3.1	Электростатика	2	10	4		6		11			11						
3.2	Постоянный ток	2	10	6		4		6			6						
3.3	Переменный электрический ток	2	8	4		4		6			6						
3.4	Магнитное поле	2	8	4		4		6			6						
4. Оптика. Атомная физика. Ядерная физика.																	
4.1	Световые волны.	2	12	4		4		6			6						
4.2	Интерференция, дифракция, дисперсия света	2	12	2		2		6			6						
4.3	Атомная физика	2	12	2		2		6			6						
4.4	Основы ядерной физики	2	12	2		2		6			6						
Итого аудиторных часов: 90																	
Самостоятельная работа студента: <u>135</u>																	
Всего часов на освоение учебного материала: <u>252</u>																	
Итоговый контроль: экзамен <u>27</u>																	

Очно-заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных курсовых работ	курсовая работа (проект) др
Раздел 1. Механика.																		
1.1.	ВВЕДЕНИЕ Кинематика материальной точки.	1	4	2		2	-	4	-		4	-		-		-	-	-
1.2	Динамика материальной точки	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-
1.3.	Законы сохранения	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-
1.3	Движение твердого тела	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-
1.5	Колебания и волны	1	4	2		2	-	12	-		12	-		-	-	-	-	-
1.6	Специальная теория относительности	1	1	1				12			12							
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика																		
2.1.	Основные представления молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ как модельная	1	6	2		4	-	16	-		16	-		-	-	-	-	-
2.2.	Основы термодинамики.	1	4	2		2	-	16	-		16	-		-	-	-	-	-
2.3	Реальные газы, жидкости и кристаллы	1	1	1			-	16	-		16	-		-	-	-	-	-
4. Электричество и магнетизм																		
3.1	Электростатика	2	4	2		2		8			8							
3.2	Постоянный ток	2	4	2		2		4			4							
3.3	Переменный электрический ток	2	4	2		2		13			13							
3.4	Магнитное поле	2	4	2		2		12			12							
4. Оптика. Атомная физика. Ядерная физика.																		
4.1	Световые волны.	2	4	2		2		4			4							
4.2	Интерференция, дифракция, дисперсия света	2	4	2		2		4			4							
4.3	Атомная физика	2	2	1		1		4			4							
4.4	Основы ядерной физики	2	2	1		1		4			4							
Итого аудиторных часов: 60																		

Самостоятельная работа студента: <u>165</u>
Всего часов на освоение учебного материала: <u>252</u>
Итоговый контроль: экзамен <u>27</u>

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в										Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по						
			Контактная работа					Самостоятельная работа											
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект) др.	
Раздел 1. Механика.																			
1.1.	ВВЕДЕНИЕ Кинематика материальной точки.	1	1	1			-	20	-		20	-		-		-	-	-	
1.2	Динамика материальной точки	1	2	2			-	12	-		12	-		-	-	-	-	-	
1.3.	Законы сохранения	1					-	14	-		14	-		-	-	-	-	-	
1.3	Движение твердого тела	1					-	14	-		14	-		-	-	-	-	-	
1.5	Колебания и волны	1					-	14	-		14	-		-	-	-	-	-	
1.6	Специальная теория относительности	1						14			14								
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика																			
2.1.	Основные представления молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ как модельная	1	2	2			-	20	-		20	-		-	-	-	-	-	
2.2.	Основы термодинамики.	1	2	2			-	14	-		14	-		-	-	-	-	-	
2.3	Реальные газы, жидкости и кристаллы	1	1	1			-	14	-		14	-		-	-	-	-	-	

3.Электричество и магнетизм																
3.1	Электростатика	2	1	1			19			19						
3.2	Постоянный ток	2	2	2			12			12						
3.3	Переменный электрический ток	2	1	1			12			12						
3.4	Магнитное поле	2	1	1			12			12						
4. Оптика. Атомная физика. Ядерная физика.																
4.1	Оптика	2	1	1			12			12						
4.2	Атомная физика	2	1	1			12			12						
4.3	Основы ядерной физики	2	1	1			12			12						
Итого аудиторных часов: 16																
Самостоятельная работа студента: <u>227</u>																
Всего часов на освоение учебного материала: <u>252</u>																
Итоговый контроль: экзамен <u>9</u>																

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Кинематика материальной точки.

Пространство и время как формы существования движущейся материи. Физические модели. Кинематика материальной точки. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Поступательное и вращательное движение. Кинематика движения по криволинейной траектории. Тангенциальное и нормальное ускорения. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея.

Тема 2. Динамика материальной точки.

Динамика материальной точки. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Неинерциальность системы координат, связанной с Землей.

Тема 3. Законы сохранения.

Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Реактивное движение. Кинетическая энергия. Работа. Мощность. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Тема 4. Движение твердого тела.

Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Центр инерции системы материальных точек и закон его движения. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела.

Тема 5 Колебания и волны

Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Скорость, ускорение гармонического колебания. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического колебания. Применение модели гармонического осциллятора к колебаниям молекул. Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны.

Тема 6. Специальная теория относительности

Законы механики в движущихся системах отсчета. Обобщенный принцип относительности. Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Импульс и энергия точки в релятивистской механике. Энергия покоя. Закон сохранения полной энергии.

Тема 7. Физика

Основные представления молекулярно-кинетической теории. Предмет и методы молекулярной физики. Статический и термодинамический подходы. Случайные величины и их описание. Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярнокинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева.

Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.

Тема 8 Основы термодинамики.

Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах.

Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем.

Тема 9. Реальные газы, жидкости и кристаллы.

Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Твердые тела. Ближний и дальний порядок в расположении атомов. Кристаллические решетки. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 10. Электростатика

Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Г. аусса. Проводник в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического

Тема 11. Постоянный ток

Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа Критическое состояние. Сжижение газов. Пример фазового перехода газ-жидкость.

.

Тема 12. Электронные и ионные явления

Электропроводность твердых тел. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Эффект Холла. Электронная и дырочная проводимости, p-n- переходы. Диоды, транзисторы, интегральные схемы.

Тема 13. Переменный электрический ток

Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Колебательный контур.

Тема 14. Магнитное поле

Магнитное поле тока. Законы Био - Савара - Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.

Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.

Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.

Тема 15. Электромагнитная индукция.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор..

Тема 16. Связь электрического и магнитного полей

Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание, телевидение. Принцип относительности в электродинамике

Тема 17. Световые волны.

Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Скорость света. Гармоническая волна. Плоские и сферические волны. Волновой фронт. Волновой пакет. Групповая скорость. Спектральный состав светового импульса. Соотношение между длительностью импульса и шириной спектра. Естественная ширина линии излучения.

Тема 18. Интерференция света

Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая интерференция. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Стоячие волны. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Просветление оптики.

Тема 19. Дифракция света

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Переход к геометрической оптики. Дифракционная решетка. Дисперсионная область. Разрешающая способность

Тема 20 Взаимодействие света с веществом

Распространение света в изотропных средах. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Закон Бугера. Отражение и преломление света на границе раздела диэлектриков. Формулы Френеля. Законы отражения и преломления. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Коэффициенты отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Двойное лучепреломление в магнитном поле. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах..

Тема 21. Атомная физика

Теория атома Бора. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Волновые свойства частиц Опыт Девиссона и Джермера. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Гармонический осциллятор в квантовой механике.

Тема 22. Основы ядерной физики

Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии

ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА ПО КУРСУ «ФИЗИКА»

Изучение общей физики немыслимо без лабораторных занятий. Поэтому физический практикум является важной составной частью в университетской подготовки специалистов высокой квалификации. Главные задачи практикума следующие:

1. Научить студентов применять теоретический материал программного курса к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучать основные физические закономерности, определять точность и степень достоверности результатов эксперимента.

2. Ознакомить с основными экспериментальными методами получения из опыта физической информации. Научить измерять важнейшие физические константы и величины, ознакомить с последними достижениями современной физики в точности их определения.

3. Ознакомить с современными приборами и другой измерительной аппаратурой, с принципами их действия, дать общие сведения об областях их применения, сложности проведения измерений, точности полученных величин и источниках вероятных ошибок.

4. Дать практические навыки в обращении с измерительной аппаратурой и экспериментальными установками. Ознакомить с правилами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В соответствии с этими задачами формируются лабораторные работы и описания к ним.

В каждой лабораторной работе должна быть сформирована цель работы. Это позволит студенту четко уяснить, что является главным, на чем надо акцентировать внимание. Описания лабораторных работ, как правило, включает в себя также теорию вопроса, теорию применяемого метода измерений, описание экспериментальной установки, задания контрольные вопросы и рекомендуемую литературу.

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Физика».

1. Определение длин, площадей, объемов.
2. Определение плотности вещества.
3. Определение ускорения свободного падения.
4. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
5. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель
6. Изучение теплового расширения твердых тел.
7. Определение отношения теплоемкостей газов..
8. Градуировка вольтметра.
9. Шунтирование амперметра.
10. Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры.
11. Электролиз.
12. Изучение работы электронного осциллографа.
13. Изучение взаимной индукции.
14. Изучение дифракции света на узкой щели и дифракционной решетке
15. Определение фокусных расстояний и положений главных плоскостей двухлинзовой системы.
16. Интерференция полос равной толщины

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Физика» используются следующие виды учебных занятий: консультации, практические занятия, рефераты, самостоятельные работы.

— консультация преподавателя;

—самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям. При реализации программы

«Экспериментальные методы исследований» используются следующие образовательные

технологии:

– внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со студентами (помощь в понимании тех или иных методов исследования материалов, в подготовке рефератов и тезисов для студенческих конференций и т.д.).

Для получения глубоких и прочных знаний, твердых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям.

Основательная самостоятельная работа необходима и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные физические закономерности. Дополнить конспект лекций, выделить главное студент должен самостоятельно, пользуясь учебными пособиями, размещенными на сайте кафедры. Индивидуальный сайт кафедры крайне необходим для успешного выполнения рабочей программы и учебного плана, в целом.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе PowerPoint, а также с использованием интерактивных досок.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

Таблица 6.1.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельно й работы	Формы контроля	Количество часов
1.	Преобразования Галилея.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	2
2.	Фундаментальные взаимодействия в природе	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	6

3.	Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	4
4.	Статистический метод распределения Максвелла, Больцмана	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	4
5.	Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	6
6.	Электронные и ионные явления	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	6
7.	Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	8
8.	Шкала электромагнитных волн. Радиовещание, телевидение. Принцип относительности в электродинамике	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	6

9	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	4
10	Взаимодействие света с веществом	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	4
11	Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Решение задач	устный опрос	7

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки **Нефтегазовое дело** по дисциплине «Физика» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебным пособиям, монографической учебной литературе;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины, не рассмотренных на лекциях;
- выполнение комплекса заданий теоретического характера, расчетных и графических по всем разделам дисциплины;

Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов:

- предусмотрена еженедельная самостоятельная работа обучающихся по изучению теоретического лекционного материала; контроль выполнения этой работы предусмотрен на практических занятиях по данной дисциплине;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе
- выполнение и письменное оформление комплекса заданий теоретического характера,
- контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен при завершении изучения дисциплины по представленному в печатном виде отчету по этому виду самостоятельной работы;
- контроль выполнения этой работы предусмотрен на практических занятиях;

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/705> (дата обращения: 26.03.2016).
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Физика и термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/706> (дата обращения: 26.03.2016).
4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/707> (дата обращения: 26.03.2016).
5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/708> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

б) дополнительная учебная литература:

1. Хайкин С.Э. Физические основы механики. 3-е изд., стер. [Электронный ресурс] / С.Э. Хайкин. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008. - 768 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=420 (дата обращения: 16.04.2015)
2. Шпольский Э. В. Атомная физика. В 2-х тт. Т. 1. Введение в атомную физику [Текст] / Э. В. Шпольский. - М.: Изд-во "Лань", 2010. - 560 с.
3. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. / А. Н. Зайдель. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 331 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=146 (дата обращения: 16.04.2015)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru

Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС «Деканат»
- 1.5. Программный комплекс ММИС «Визуальная Студия Тестирования»
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система «Гарант»
- 1.15. 1С Бухгалтерия

10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля «Физика»

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Физика»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 117, 01, 313 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96_, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

1. Торшхоева З.С. – к.ф-м. н., доцент кафедры «Физика»

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 7 от « 03 » марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 7 от «12» марта 2025 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ингушский государственный университет»**

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы**

**Директор инженерно-технического
института**

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева

от «05» марта 2025г.

от «14» марта 2025г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.09 ФИЗИКА**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): нет

Курс(ы) изучения дисциплины: 1

Семестр(ы) изучения дисциплины: 1, 2

Магас, 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **21.03.01. Нефтегазовое дело** (квалификация «Бакалавр») и рабочей программой дисциплины «Физика».

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень формируемых компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
ОПК-1.	. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1 Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля	Знать: –основные законы естественнонаучных дисциплин –основные законы дисциплин инженерно-технического модуля Уметь: –решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные знания Владеть: – навыками выработки рекомендаций по применению новых конструкций эксплуатационного оборудования – особенностями моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
		ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	
		ОПК-1.3 Владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды	
		ОПК-1.4 Знает принципиальные особенности моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5 Участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	

ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1 Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве ОПК-4.2 Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы ОПК-4.3 Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Знать: - методику проведения измерений; - требования к надёжности, и содержание обслуживания физического оборудования - устройство и принцип работы физических приборов, используемых при выполнении лабораторных работ Уметь: - составлять паспорт измерительного прибора, рассчитывать цену деления - проводить измерения и обработку данных Владеть: - навыками работы по эксплуатации и обслуживанию физического оборудования
--------------	---	---	--

1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ темы

тема (раздел теоретического обучения) дисциплины

1

Тема 1. Введение. Физика и методы научного познания.

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

2

Тема 2. Кинематика материальной точки.

Механическое движение. Система отсчета, траектория, путь.

Скорость мгновенная и средняя. Ускорение. Ускорение мгновенное и среднее. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения

3

Тема 3. Динамика материальной точки.

Инерциальные системы отсчета. Сила и масса. Законы Ньютона.

Уравнение динамики поступательного движения. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные силы в природе.

Гравитационные силы (поле тяготения). Сила тяжести, вес тела.

Силы трения. Силы упругости, упругие колебания: гармонические, затухающие, ангармонические

4

Тема 4. Законы сохранения в механике.

Закон сохранения импульса. Энергия, работа, мощность.

Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.

5

Тема 5. Механика жидкостей и газов.

6

7

8

9

10

Фотоэффект. Излучение и поглощение энергии атомом. Спектры. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Строение ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Поле ядерных сил. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы их классификация.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОП-1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Итого	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ темы	код контролируемо й компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	ОПК-1 ОПК-4	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
2	ОПК-1 ОПК-4	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
3	ОПК-1 ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
4	ОПК-1 ОПК-4	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
5	ОПК-1 ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для	Зачетные вопросы

		обсуждения;	
6	ОПК-1 ОПК-4	-задачи. - Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Зачетные вопросы
7	ОПК-1 ОПК-4	-задачи. - Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Зачетные вопросы
8	ОПК-1 ОПК-4	-задачи. - Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Зачетные вопросы
9	ОПК-1 ОПК-4	-задачи. - Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения;	Зачетные вопросы
10	ОПК-1 ОПК-4	-задачи. -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
----------	-------------------------------------	---------------------------------------	---

УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	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

ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные	Темы рефератов
----------	----------------	---	-----------------------

взгляды на нее.

5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
7	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
8	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;	10	отлично
2	3) излагает материал последовательно и правильно. студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но	8	хорошо

	допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.		
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	5-6	удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	0	неудовлетворительно

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
--------------	----------------------------	--------------------------

1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно	1
7	Решение неверное или отсутствует	0

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные	9-10

ответы на дополнительные вопросы

2	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы	4-6
4	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3
5	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	0

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20
2	Глубокое твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14
5	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопро-	11-12

сы, наличие неточностей, небрежное оформление

6	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	5-8
8	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	1-4
9	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

**III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ
ОСОВЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Примерные тестовые задания

1. Какую массу принимают за единицу массы в атомной физике?
 - a) $1/16$ долю массы атома кислорода
 - b) массу атома кислорода
 - c) $+1/12$ долю массы атома углерода
 - d) массу атома водорода
 - e) массу одного нейтрона
2. Какие вещества называются изотопами?

вещества, имеющие одинаковые массы, у которых атомные веса выражаются целыми числами

 - a) вещества, обладающие одинаковыми химическими свойствами и имеющие различные порядковые номера
 - b) вещества, располагающиеся в одной строке в таблице Менделеева
 - c) вещества, располагающиеся в одном и том же столбце таблицы Менделеева и имеющие одинаковые химические свойства
 - d) +вещества, имеющие одни и те же порядковые номера в таблице Менделеева, но различные массовые числа
3. Перемещением называют:
 - a) линию в пространстве, описываемую точкой при движении
 - b) +вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки
 - c) длину пути
 - d) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути
4. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:
 - a) +существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно

- b) сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами
- 5. Второй закон Ньютона имеет следующую формулировку:
 - существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно

- a) - сила есть произведение массы на ускорение
- b) - силы в природе возникают симметричными парами
- c) - ускорение, с которым движется тело, под воздействием силы, прямо пропорционально ускорению и обратно пропорционально массе
- 6. Третий закон Ньютона имеет следующую формулировку:

- a) - существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно
- b) - сила есть произведение массы на ускорение
- c) силы в природе возникают симметричными парами
- d) - два тела взаимодействуют друг на друга с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению
- 7. Стальной шарик это...

- a) - физическое тело
- b) - физическая величина
- c) - физическое явление
- 8. Найдите из указанных скоростей наибольшую...

- a) - 1 м/с
- b) - 100 см/с
- c) - 100 см/мин
- d) - 100 дм/с

9. Диффузия это...

- a) - физическое тело
- b) - физическая величина
- c) - физическое явление

10. Имеет ли электрический заряд электрон и протон?

- a) - электрон да, протон нет
- b) - электрон и протон имеют заряды
- c) - оба не имеют зарядов
- d) - электрон нет, протон да

11. Молекула — это

- a) - наименьшая частица
- b) - наименьшая устойчивая частица вещества
- c) - наименьшая устойчивая частица вещества, обладающая его основными - -химическими свойствами
- d) - частица, состоящая из атомов
- e) - нет правильного ответа

12. Число Авогадро — это

- a) - число молекул в одном моле вещества
- b) - число молекул в одном килограмме вещества
- c) - число молекул в одном метре кубическом
- d) - затрудняюсь ответить

13. Переведите температуру 30 градусов по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина...

- a) - 200K
- b) - 300
- c) - 143
- d) - 203
- e) нет правильного ответа

14. Броуновское движение — это...

- a) - тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц
- b) - любое движение молекул
- c) - движение молекул в жидкости
- d) - взаимодействие молекул в результате чего они двигаются беспорядочно
- e) - нет правильного ответа

15. Идеальный газ — это...

- a) - любой газ, если его рассматривать в молекулярной физике
- b) - все легчайшие газы из известных в настоящее время
- c) - физическая модель газа, взаимодействие между молекулами которого - пренебрежимо мало
- d) - реальный газ, изучаемый в физике или химии
- e) - нет правильного ответа

16. Как определяется температура тела?

- a) - на ощупь, рукой
- b) - специальным оборудованием
- c) - градусником
- d) - термометром

17. За ноль градусов, по шкале Цельсия, принята температура...

- a) - таяния льда
- b) - замерзания ртути
- c) - кипения воды
- d) - любая условная температура

18. Влажность это...

- a) - сырость в помещении
- b) - содержание водяного пара в воздухе
- c) - состояние погоды после дождя
- d) - состояние, когда наблюдается образование капелек воды

19. Какое давление имеет 1 кг азота в объеме 1 куб.метр при температуре 27С? Атомный вес азота 14.

- a) - 0,88 Па
- b) - 8,8 Па
- c) - 88 Па
- d) правильного ответа нет

20. Газ сжат изотермически от объема $V_1 = 8$ л. до объема $V_2 = 6$ л. Разность давлений при этом возросла на 4 кПа. Каким было начальное давление P_1 ?

- a) - 10 кПа
- b) - 12кПа
- c) - 20 кПА
- d) - 24 кПа
- e) - нет правильного ответа

21. Что такое напряжение?

- a) - физическая величина, вызывающая ток в проводнике
- b) - физическая величина, которая выражает связь между силой тока и - выделенной на участке цепи энергией или развитой мощностью
- c) - физическая величина, которую необходимо учитывать, подключая потребителей к электросети

22. От чего зависит сопротивление проводника?

- a) - от размеров проводника
- b) - от длины проводника, площади поперечного сечения, материала и температуры
- c) - от размеров и расположения проводника
- d) - от напряжения и протекающего тока

23. В каких единицах измеряют мощность тока?

- a) - в джоулях
- b) - в кулонах
- c) - в амперах
- d) - в ваттах
- e) - в ньютонах

24. Из чего состоит простейшая электрическая цепь?

- a) - из источника тока, потребителя и измерительных устройств
- b) - из проводов, потребителей и переключателя
- c) - из проводов и потребителей тока
- d) - из источника тока, потребителя и переключателя, которые соединены проводами

25. Что такое электрический ток?

- a) - упорядоченное движение электрических зарядов в электрическом поле
- b) - движение атомов в проводнике
- c) - Движение электронов в телах
- d) - движение ионов
- e) - движение электронов по проводу

26. Какой материал используют для спиралей электролампочек?

- a) - вольфрам, у него высокая температура плавления
- b) - медь, она хорошо проводит электрический ток
- c) - никель, он обладает довольно высоким удельным сопротивлением
- d) - угольная нить, у неё также большое удельное сопротивление

27. Водяная капля с электрическим зарядом $+5q$ соединилась с другой каплей, обладавшей зарядом $+2q$. Каким стал электрический заряд образовавшейся капли

- a) $-7q$
- b) $+3q$
- c) $+10q$
- d) $+7q$
- e) $-10q$

28. Основными носителями зарядов в металлах являются...

- a) - электроны
- b) - молекулы
- c) - протоны
- d) - ионы
- e) - нет никаких носителей зарядов

29. Потенциал электрического поля это величина характеризующая...

- a) - силу тока в цепи
- b) - действие поля на заряды
- c) - силовое действие поля на заряды
- d) - напряженность поля

30. Электроёмкость это величина характеризующая...

- a) - способность тел проводить электрический ток
- b) - степень нагретости тел при прохождении через них тока
- c) - действие заряженного тела на нейтральное тело
- d) - способность тел накапливать электрический заряд
- e)

Задания для контрольных работ

1. Движение двух тел описывается уравнениями $x_1 = 0,75t^3 + 2,25t^2 + t$, $t_2 = 0,25t^3 + 3t^2 + 1,5t$. Определить величину скоростей этих тел и момент времени, когда ускорения их будут одинаковы, а также значение ускорения в этот момент времени.

2. Металлический шарик массой 5 г падает с высоты 1 м на горизонтальную поверхность стола и, отразившись от нее, поднимается на высоту 0,8 м. Определить среднюю силу удара, если соприкосновение шарика со столом длилось 0,01 с.

3. Шар массой 20 г, движущийся горизонтально с некоторой скоростью v_1 столкнулся с неподвижным шаром массой 40 г. Шары абсолютно упругие, удар прямой, центральный. Какую долю своей кинетической энергии первый шар передал второму?

4. Автомашина движется с постоянным тангенциальным ускорением $0,62 \text{ м/с}^2$ по горизонтальной поверхности, описывая окружность радиусом 40 м. Коэффициент трения скольжения между колесами машины и поверхностью $\mu = 0,2$. Какой путь пройдет машина без скольжения, если в начальный момент ее скорость равна нулю?

5. Математический маятник совершает колебания в среде, для которой логарифмический декремент затухания $\lambda_0 = 1,5$. Каким будет значение λ , если сопротивление среды увеличить 2 раза?

6. Найти закон изменения периода колебания математического маятника с поднятием маятника над поверхностью Земли.

7. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания, уравнения которых имеют вид: $x = 0,2 \sin 8\pi t$ (м). Найти возвращающую силу в момент времени 0,1 с и полную энергию точки.

8. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания с периодом 2 с. Полная энергия колеблющейся точки 10-4 Дж. Найти амплитуду колебаний, написать уравнение колебаний, найти наибольшее значение силы, действующей на точку.

9. Определить, сколько киломолей и молекул **водорода** содержится в объеме 50 м³ под давлением 767 мм рт. ст. при температуре 18 °С. Какова плотность и удельный объем газа?

10. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа при температуре 300 К. После того как из баллона было взято 10 г гелия, температура в баллоне понизилась до 290 К. Определить давление гелия, оставшегося в баллоне.

11. В сосуде объемом 2 м³ находится смесь 4 кг гелия и 2 кг водорода при температуре 27 °С. Определить давление и молярную массу смеси газов.
12. В резервуаре объемом 1,2 м³ находится смесь 10 кг азота и 4 кг водорода при температуре 300 К. Определить давление и молярную массу смеси газов.
13. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1 с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде емкостью 2 л при температуре 27 °С и давлении 100 кПа.
14. Чему равны средние кинетические энергии поступательного и вращательного движения молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре 400 К?
15. Азот массой 2 кг охлаждают при постоянном давлении от 400 до 300 К. Определить изменение внутренней энергии, внешнюю работу и количество выделенной теплоты.
16. Определить удельные теплоемкости c_p , c_v для смеси 1 кг азота и 1 кг гелия.
17. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320 до 340 К. Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.
18. Кислород массой $m = 2$ кг занимает объем $V_1 = 1$ м³ и находится под давлением $p_1 = 0,2$ МПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема $V_2 = 3$ м³, а затем при постоянном объеме до давления $p_3 = 0,5$ МПа. Найти изменение внутренней энергии газа, совершенную им работу и количество теплоты, переданное газу. Построить график процесса.
19. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу $1,5 \cdot 10^5$ Дж. Температура нагревателя 400 К, температура холодильника 260 К. Найти КПД машины, количество теплоты, получаемое машиной за один цикл от нагревателя, и количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику.
20. Кислород массой 1 кг совершает цикл Карно. При изотермическом расширении газа его объем увеличивается в 2 раза, а при последующем адиабатическом расширении совершается работа 3000 Дж. Определить работу, совершенную за цикл.
21. В результате изотермического расширения объем 8 г кислорода увеличился в 2 раза. Определить изменение энтропии газа.
22. Два точечных заряда, находясь в воде ($\epsilon_1 = 81$) на расстоянии l друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой F . Во сколько раз необходимо изменить расстояние между ними, чтобы они взаимодействовали с такой же силой в воздухе ($\epsilon_2 = 1$)?
23. Два шарика одинакового объема, обладающие массой $0,6 \cdot 10^{-3}$ г каждый, подвешены на шелковых нитях длиной 0,4 м так, что их поверхности соприкасаются. Угол, на который разошлись нити при сообщении шарикам одинаковых зарядов, равен 60°. Найти величину зарядов и силу электрического отталкивания.
24. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон вращается вокруг протона по окружности. Какова скорость вращения электрона, если радиус орбиты $0,53 \cdot 10^{-10}$ м?

25. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов.
26. Электрон движется по направлению силовых линий однородного поля напряженностью 2,4 В/м. Какое расстояние он пролетит в вакууме до полной остановки, если его начальная скорость $2 \cdot 10^6$ м/с? Сколько времени будет длиться полет?
27. Заряд -1 нКл переместился в поле заряда +1,5 нКл из точки с потенциалом 100 В в точку с потенциалом 600 В. Определить работу сил поля и расстояние между точками.
28. Вычислить емкость батареи, состоящей из трех конденсаторов емкостью 1 мкФ каждый, при всех возможных случаях их соединения.
29. В медном проводнике сечением 6 мм² и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу электрического тока в проводнике.
30. Внутреннее сопротивление аккумулятора 2 Ом. При замыкании его одним резистором сила тока равна 4 А, при замыкании другим — 2 А. Во внешней цепи в обоих случаях выделяется одинаковая мощность. Определить ЭДС аккумулятора и внешние сопротивления.
31. По квадратной рамке со стороной 0,2 м течет ток 4 А. Определить напряженность и индукцию магнитного поля в центре рамки.
32. Пройдя ускоряющую разность потенциалов 3,52 кВ, электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Индукция поля 0,01 Тл, радиус траектории – 2 см. Определить удельный заряд электрона.
33. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции магнитного поля напряженностью 465 А/м. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.
34. Какую наименьшую толщину должна иметь мыльная пленка, чтобы отраженные лучи имели красную окраску ($\lambda = 0,63$ мкм)? Белый луч падает на пленку под углом 30° ($n = 1,33$).
35. Какую разность длин волн $\Delta\lambda$ может разрешить дифракционная решетка с периодом 2,5 мкм шириной 1,5 см в спектре 3-го порядка для зеленых лучей ($\lambda = 0,5$ мкм)?
36. Абсолютно черное тело было нагрето от температуры 100 до 300 °С. Найти, во сколько раз изменилась мощность суммарного излучения при этом.
37. Световое давление, испытываемое зеркальной поверхностью площадью 1 см², равно 1 мкПа. Найти длину волны света, если на поверхность каждую секунду падает $5 \cdot 10^{16}$ фотонов.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ:

1. Применение дифференциального исчисления для решения кинематических уравнений движения.

2. Движение небесных тел во Вселенной. Общие закономерности.
3. Теоретические основы реактивного ракетного движения.
4. Аллотропия.
5. Капиллярные явления в природе. Их значение в жизни растений и других живых организмов.
6. Роль влажности в обеспечении комфортных условий функционирования живых организмов и долговечности технических устройств.
7. Современные тепловые двигатели. Направления их перспективного развития.
8. Беспроводные способы передачи энергии. Состояние проблемы и перспективы развития.
9. Альтернативные источники энергии. Перспективы их применения в Дагестане.
10. Магнитный способ записи информации. Преимущества и недостатки. Перспективность дальнейшего применения и развития.
11. Оптический способ записи информации. Теоретические основы.
12. Современные способы и форматы оптической записи информации.
13. Лазеры. История развития лазерной техники и дальнейшие перспективы.
14. Внешний и внутренний фотоэффект. Применение в информационной технике.
15. Виды люминисценции. Их применение в технике.
16. Электростатические явления и их применение в информационной технике.
17. Основные типы ядерных реакторов и их применение. Перспективы атомной энергетики.
18. Светодиоды. Теоретические основы функционирования. Применение светодиодов в информационной технике.
19. Виды спектров. Применение спектрального анализа для изучения удаленных объектов.
20. Голография и ее применение.
21. Атомный реактор.
22. Дозы облучения.
23. Атомные электростанции.
24. Состояние и перспективы развития термоядерной энергетики.
25. Никола Тесла. Легенды и реальные забытые исследования.
26. Малое воздухоплавание. Теоретические обоснования и реальные успехи
27. Бозон Хигса. Цель поиска и исследования.
28. Достижения астрономических исследований в последние 15 лет.
29. Современная физическая картина мира. Единство и расхождения.
30. Экзопланеты во Вселенной. Последние открытия

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Определение длин, площадей, объемов.
2. Определение плотности вещества.
3. Определение ускорения свободного падения.
4. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.
5. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель.
6. Градуировка вольтметра.
7. Шунтирование амперметра.
8. Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры.
9. Электролиз.
10. Изучение дифракции света на узкой щели и дифракционной решетке

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Физика как наука и основа естествознания. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами.
2. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.

3. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Основные элементы физической картины мира.
4. Физические основы механики.
5. Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Перемещение.
6. Средняя и мгновенная скорости движения. Направление и модуль скорости. Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях.
7. Ускорение движения. Тангенциальное и нормальное ускорения. Их направления и формулы. Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях.
8. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой и тангенциального ускорения с угловым.
9. Первый закон Ньютона; инерциальная система отсчета. Сила взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через изменение импульса тела.
10. Второй закон Ньютона для материальной точки, движущейся по окружности.
11. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
12. Момент силы относительно оси. Плечо силы. Выражение момента силы относительно оси через тангенциальную составляющую силы. Момент инерции тел. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. Условия равномерного и равноускоренного вращения твердого тела.
13. Момент импульса тела относительно оси. Выражение основного закона динамики вращательного движения через изменение момента импульса тела.
14. Закон сохранения момента импульса. Примеры.
15. Работа силы. Примеры формул работы сил. Консервативные и неконсервативные силы. Работа консервативных сил на замкнутом пути. Потенциальная энергия. Примеры формул потенциальной энергии взаимодействия тел. Связь потенциальной энергии с силой взаимодействия.
16. Кинетическая энергия тела; ее связь с работой силы. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.
17. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы тел.
18. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания.
19. Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила. Примеры.
20. Физический маятник. Период колебаний и приведенная длина физического маятника.
21. Кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях.
22. Движение жидкости. Трубка тока. Уравнение непрерывности струи.
23. Уравнение Бернулли и его следствия.
24. Основы молекулярно – кинетической теории. Температура. Шкала Цельсия и Кельвина
25. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц.
26. Распределение молекул идеального газа по состояниям.
27. Термодинамический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Термодинамические параметры, их связь со средними значениями характеристик молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура.
28. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения изопроцессов идеального газа.
29. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Способы теплообмена. Количество теплоты.
30. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.
31. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики при изопроцессах.
32. Количество теплоты. Теплоемкость. Принцип равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул и теплоемкость идеальных газов при изопроцессах.

33. Круговые процессы, их к.п.д. К.п.д. идеального и реального цикла Карно.
34. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Термодинамическая вероятность и энтропия.
35. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при изопроцессах. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе.
36. Вязкость. Основной закон вязкого течения Ньютона. Молекулярно-кинетическая теория вязкости газов.
37. Теплопроводность. Закон Фурье. Молекулярно-кинетическая теория теплопроводности газов.
38. Электростатическое взаимодействие тел. Электрический заряд. Закон Кулона.
39. Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещения электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Примеры формул напряженности поля заряженных тел.
40. Формула работы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов.
41. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Формула работы электростатического поля. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом.
42. Емкость проводника и конденсатора. Формула емкости плоского конденсатора. Энергия электрического поля.
43. Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока.
44. Сила тока. Плотность тока. Выражение плотности тока через характеристики переносчиков заряда.
45. Электрическое сопротивление проводников. Формула сопротивления цилиндрических проводников. Удельное сопротивление вещества.
46. Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Классическая теория электропроводности металлов.
47. Сторонние силы. Э.д.с. Напряжение.
48. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
49. Электрический ток в различных средах.
50. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца и сила Ампера.
51. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
52. Поток индукции магнитного поля. Формула работы силы Ампера при движении прямого проводника с постоянным током в однородном магнитном поле. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.
53. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Объяснение электромагнитной индукции. Формула э.д.с. электромагнитной индукции. Правило Ленца.
54. Самоиндукция, ее объяснение. Формула э.д.с. самоиндукции.
55. Первое и второе положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитное излучение.
56. Упругие (механические) волны. Механизм и условия возникновения упругих волн.
57. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения.
58. Скорость волны. Длина волны. Циклическое волновое число. Выражение разности фаз колебаний двух точек среды через разность хода волн до этих точек.
59. Уравнение плоской волны. Волновые поверхности. Плоские и сферические волны. Луч волны.
60. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии волны, поток энергии волны, плотность потока энергии волны, интенсивность волны.
61. Электромагнитная волна, условие и схема ее возникновения. Скорость и длина электромагнитной волны в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды.
62. Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.
63. Представление гармонических колебаний в виде вращающегося вектора.

64. Амплитуда колебаний при сложении двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся вдоль одной прямой. Условия усиления и максимального усиления колебаний. Условия ослабления и наибольшего ослабления колебаний.
65. Интерференция волн. Когерентные волны. Условия когерентности волн. Оптическая длина пути (о.д.п.) света. Связь разности о.д.п. волн с разностью фаз колебаний, вызываемых волнами.
66. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условия максимумов и минимумов амплитуды при интерференции двух волн.
67. Интерференционные полосы и интерференционная картина на плоском экране при освещении двух узких длинных параллельных щелей: а) красным светом, б) белым светом.
68. Осуществление интерференции света от обычных источников света.
69. Интерференция света на тонкой пленке, условия максимумов и минимумов.
70. Интерференционные полосы равной толщины и интерференционные полосы равного наклона.
71. Стоячая волна как частный случай интерференции. Уравнение плоской стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Узлы и пучности стоячей волны. Изменение вида стоячей волны со временем. Превращения энергии в стоячей волне.
72. Образование стоячих волн в сплошных ограниченных средах. Условия их возникновения.
73. Дифракция волн. Объяснение дифракции волн на основе принципа Гюйгенса – Френеля.
74. Дифракционная картина, наблюдаемая на плоском экране, если круглое отверстие освещается красным светом, и если между точечным источником красного света и экраном расположена круглая преграда.
75. Дифракция Фраунгофера и способы его осуществления.
76. Дифракция Фраунгофера от одной щели. Условия максимумов и минимумов дифракции. Распределение интенсивности света по экрану.
77. Дифракционная решетка. Схема и преимущества осуществления дифракции света на решетке. Главные максимумы, условия их возникновения.
78. Дифракционный спектр. Дифракционная картина при освещении решетки белым светом.
79. Тепловое излучение, его энергетические характеристики. Закон Кирхгофа. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела.
80. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Постулат Планка.
81. Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные закономерности фотоэффекта.
82. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
83. Фотоны. Корпускулярно-волновая природа света и частиц.
84. Ядерная модель атома. Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.
85. Состав ядер атомов. Радиоактивность ядер. Реакции деления и синтеза ядер.
86. Элементарные и фундаментальные частицы. Обменный механизм взаимодействий.

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

Уровень освоения	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает

дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, ответил на дополнительные вопросы без ошибок

Хорошо
(базовый уровень)

Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в

ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Ответил на все дополнительные вопросы с небольшими неточностями

Удовлетворительно
(пороговый уровень)

Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа на дополнительные вопросы.

Неудовлетворительно
(уровень не сформирован)

Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Нет ответов на дополнительные вопросы, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика. [Электронный

ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/704> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/705> (дата обращения: 26.03.2016).

3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Физика и термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/706> (дата обращения: 26.03.2016).

4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/707> (дата обращения: 26.03.2016).

5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://elanbook.com/book/708> — Загл. с экрана. (дата обращения: 26.03.2016).

б) дополнительная учебная литература:

1. Хайкин С.Э. Физические основы механики. 3-е изд., стер. [Электронный ресурс] / С.Э. Хайкин. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008. - 768 с. - Режим доступа: 32
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=420 (дата обращения: 16.04.2015)

2. Шпольский Э. В. Атомная физика. В 2-х тт. Т. 1. Введение в атомную физику [Текст] / Э. В. Шпольский. - М.: Изд-во "Лань", 2010. - 560 с.

3. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс]: учебное пособие. 3-е изд., стер. / А. Н. Зайдель. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. - 33 112 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=146 (дата обращения: 16.04.2015)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронные ресурсы ИнГГУ

№ /п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
	Электронная библиотека EastView	http://www.dlib.eastview.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
	Справочно-правовая система «Консультант-плюс»	http://www.consultant.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ

	База данных «Полпред»	http://www.polpred.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
	Информационная система «Экономика. Социология. Менеджмент»	http://www.ecsosman.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
	Сайт Высшей аттестационной комиссии	http://www.vak.ed.gov.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
	В помощь аспирантам	http://www.dis.finansy.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
	Elsevier	http://www.sciencedirect.com ; http://www.scopus.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ
	Консультант студента	http://www.studmedlib.ru	Доступ по индивидуальным скретч-картам.
	«Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE»	http://www.biblioclub.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ

9. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. MicrosoftWindows 7

- 1.2. MicrosoftOffice 2007
- 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
- 1.5. Справочно-правовая система “Консультант”
- 1.6. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ

