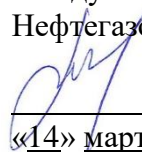


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Сургуте

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Нефтегазовое дело


Р.Д. Татлыев
«14» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Физика
специальность: 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»
специализация: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин
Протокол № 5 от 14 марта 2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины: изучение основных физических явлений и идей курса физики и овладение на необходимом для инженера уровне фундаментальными понятиями, законами, теориями физики, правильным пониманием границ применимости физических понятий, законов и теорий; овладение приемами и методами решения задач из различных областей физики и формирование умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах, применения знаний основ фундаментальных теорий к их рациональному решению; обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.

Задачи дисциплины:

- знакомство обучающихся с современной физической картиной мира;
- изучение теоретических методов анализа физических явлений;
- обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий;
- ознакомление с историей развития физики и основными её открытиями;
- приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и применения различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Физика относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание алгебры и начал анализа, геометрии, физики и химии в рамках средней общеобразовательной школы;

умение осуществлять анализ известных и искомых данных в условиях задач, производить математические преобразования и расчеты, оформлять результаты деятельности по заданному алгоритму;

владение навыками работы с учебной литературой и поиска информации, навыками работы в физической лаборатории и постановки натурального эксперимента на уровне средней общеобразовательной школы.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Гидравлика, Теплотехника, Общая электротехника и электроника и ряда спецдисциплин, связанных с технологией добычи, транспорта и хранения углеводородов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать З1: методы анализа физико-математических задач
		Уметь У1: проводить анализ исходных данных в поставленных задачах, выделять из них те, что потребуются для решения задачи
		Владеть В1: навыками разделения проблемных ситуаций (задач) на базовые составляющие и подзадачи

	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать З2: обобщенный алгоритм построения решения проблемной ситуации и приоритетные способы решения типовых физических задач
		Уметь У2: строить алгоритмы решения частных задач на основе обобщенного алгоритма решения проблемной ситуации
		Владеть В2: навыками разработки алгоритмов решения типовых задач
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать З3: методы анализа и оценки правильности получаемых решений задач
		Уметь У3: проводить качественную и количественную оценку результатов решения задач
		Владеть В3: методами анализа полученного решения задач
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК.Я-1.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать З4: основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
		Уметь У4: применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных задач
		Владеть В4: основными законами физики и принципами их применения при решении задач

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час			Самостоятельная работа/контроль, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/2	18	18	18	54		Зачет
	2/3	18	18	18	54		Зачет
	2/4	16	16	16	24	36	Экзамен
Заочная	1/2	4	4	4	92	4	Зачет
	2/3	6	6	6	86	4	Зачет
	2/4	4	4	4	87	9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
2 семестр									

1	1	Механика	10	10	10	24	54	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работы №№1, 2, лаб. работы №№1, 2, атт. тесты №№1, 2
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	8	8	8	30	54	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работа №3, лаб. работы №№3, 4, атт. тест №3
Итого за 2 семестр:			18	18	18	54	108		
3 семестр									
3	3	Электричество и магнетизм	12	12	14	32	70	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работы №№1, 2, лаб. работы №№1-4, атт. тесты №№1, 2
4	4	Механические и электромагнитные колебания и волны	6	6	4	22	38	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работа №3, лаб. работа №5, атт. тест №3
Итого за 3 семестр:			18	18	18	54	108		
4 семестр									
5	5	Волновая и квантовая оптика	10	10	16	12	48	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работы №№1, 2, лаб. работы №№1-4, атт. тесты №№1, 2
6	6	Квантовая физика и физика атома	4	4	-	8	16	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работа №3, атт. тест №3
7	7	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	2	-	4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Сам. работа №3, атт. тест №3
8	Экзамен					36	36	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Экзаменационные билеты (или тесты)
Итого за 4 семестр:			16	16	16	24+36	108		
Итого:			52	52	52	168	324		

Заочная форма обучения (ЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
2 семестр									
1	1	Механика	2	2	2	46	52	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 1 (часть 1), лаб. работа 1
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	2	2	2	46	52	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 1 (часть 2), лаб. работа 2
3	Зачет					4	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Тест
Итого за 2 семестр:			4	4	4	92+4	108		
3 семестр									
4	3	Электричество и магнетизм	4	4	4	60	72	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 2 (часть 1), лаб. работа 1
5	4	Механические и электромагнитные колебания и волны	2	2	2	26	32	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 2 (часть 2), лаб. работа 2

6	Зачет					4	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Тест
Итого за 3 семестр:			6	6	6	86+4	108		
4 семестр									
7	5	Волновая и квантовая оп- тика	2	2	4	40	48	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 3 (часть 1), лаб. работа 1, 2
8	6	Квантовая фи- зика и физика атома	1	1	-	24	26	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 3 (часть 2)
9	7	Основы ядер- ной физики и физики эле- ментарных ча- стиц	1	1	-	23	25	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Контр. работа 3 (часть 3)
10	Экзамен					9	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК.Я-1.1	Экзаменационные билеты (или тесты)
Итого за 4 семестр:			4	4	4	87+9	108		
Итого:			14	14	14	282	324		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Физические основы механики.

Тема 1: Кинематика поступательного и вращательного движения.

Механическое движение. Скорость, Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение.

Тема 2: Динамика материальной точки.

Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Центр масс механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса.

Тема 3: Работа и энергия

Энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия механической системы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии.

Тема 4: Динамика вращательного движения твердого тела.

Момент инерции тела относительно оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент силы относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 5: Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа

Статистический метод исследования системы. Макро-микро-параметры системы. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Средняя кинетическая энергия молекул. Основное

уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы идеального газа.

Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Функция распределения. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Явления переноса.

Тема 6: Основы термодинамики

Состояния термодинамического равновесия. Термодинамические процессы. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Работа расширения газа.

Теплоемкость. Полная, молярная, удельная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Работа в изопроцессах.

Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты.

Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

Энтропия. Второе начало термодинамики. Условия равновесия и направленности процессов в адиабатически замкнутых системах. Статистический смысл энтропии.

Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 7: Электростатическое поле в вакууме

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.

Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского- Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету поля.

Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора E . Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.

Тема 8: Электростатическое поле в веществе

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов в проводнике. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника. Связь между напряженностью электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника и поверхностной плотностью заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды.

Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

Тема 9: Законы постоянного тока

Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Плотность тока, сила тока. Разность потенциалов, Э.Д.С., напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.

Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Затруднения классической электронной теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость.

Тема 10: Магнитное поле в вакууме

Магнитное поле. Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, отрезка проводника, бесконечно длинного проводника. Магнитное поле кругового тока.

Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей соленоида, тороида, бесконечно длинного проводника с током.

Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током.

Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц.

Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле

Тема 11: Явление электромагнитной индукции

Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Способы изменения магнитного потока. Вывод закона электромагнитной индукции из закона сохранения энергии. Электронная теория явления электромагнитной индукции.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи (экстратоки).

Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Тема 12: Магнитные свойства вещества

Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними. Магнитные моменты атомов: орбитальные, магнитные, спиновые. Гиромагнитное отношение. Экспериментальное определение гиромагнитного отношения.

Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

Ферромагнетики. Магнитные домены. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость. Коэрцитивная сила

Тема 13: Уравнения Максвелла

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. 1 пара уравнений Максвелла в интегральной форме. Их физическое содержание.

Ток смещения. Вторая пара уравнений Максвелла в интегральной форме, их физическое содержание.

Раздел 4. Механические и электромагнитные колебания и волны.

Тема 14: Гармонические колебания. Колебательные системы

Виды колебаний. Гармонические колебания и их кинематические характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний.

Вектор амплитуды. Сложение гармонических колебаний, одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний.

Электромагнитные колебания. Собственные незатухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний, его решение. Энергия электромагнитного колебательного контура.

Тема 15: Затухающие и вынужденные колебания

Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Аперидический процесс.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.

Тема 16: Волны

Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Поперечные, продольные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Образование стоячих волн.

Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии.

Раздел 5. Волновая оптика

Тема 17: Интерференция света

Волновая природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Условия максимума и минимума при интерференции.

Наблюдение интерференции и способы получения когерентных волн. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Практическое применение интерференции света.

Тема 18: Дифракция света

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом диске.

Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Понятие о голографии.

Тема 19: Взаимодействие света с веществом. Поляризация света

Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Дисперсия света и групповая скорость волн. Электронная теория дисперсии.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.

Поляризация света при двойном лучепреломлении. Дихроизм. Одноосные и двуосные кристаллы. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Искусственное двойное лучепреломление в кристаллах и жидкости. Вращение плоскости поляризации, оптически активные вещества.

Тема 20: Квантовая природа излучения

Характеристика тел по способности к поглощению. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина.

Природа теплового излучения. Классические представления. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка, Эйнштейна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения.

Явления, подтверждающие квантовую природу излучения. Внешний и внутренний фотоэффекты. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона, давление света.

Раздел 5. Квантовая физика и физика атома

Тема 21: Теория атома водорода по Бору

Строение атома. Опыты Резерфорда. Модель атома по Резерфорду. Теория Бора для водородоподобного атома и ее затруднения. Постулаты Бора. Расчет радиуса первой боровской орбиты и определение энергии электрона на ней. Спектр атома водорода. Сериальные формулы.

Тема 22: Элементы квантовой механики

Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Формулы де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Вероятностный смысл волн де Бройля. Уравнение Шредингера. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

Микрочастица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Отражение и прохождение микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.

Применение уравнения Шредингера к решению задачи о водородоподобном атоме. Распределение заряда электрона в атоме водорода.

Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связей электронов в атоме. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

Спонтанное и вынужденное излучения. Оптический квантовый генератор (лазер).

Раздел 6. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц

Тема 23: Элементы физики атомного ядра

Строение атомного ядра. Заряд, размер, масса атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.

Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил.

Радиоактивность. α , β , γ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного превращения.

Тема 24: Элементы физики элементарных частиц

Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Их классификация и взаимопревращение. Частицы и античастицы. Адроны. Лептоны. Кварки. Переносчики взаимодействий.

Понятие о проблемах современной физики и астрофизики.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
2 семестр				
1	1	2	0,5	Кинематика поступат. и вращательного движения
2		2	0,5	Динамика материальной точки
3		3	0,5	Работа и энергия
4		3	0,5	Динамика вращательного движения твердого тела
5	2	2	0,5	Уравнение состояния идеал. газа. Газовые законы
6		2	0,5	Законы распределения. Явления переноса
7		2	0,5	Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс
8		2	0,5	Второе начало термодинамики. Циклы. Реал. газы
Итого		18	4	
3 семестр				
8	3	2	0,5	Электростатическое поле в вакууме
9		2	0,5	Электростатическое поле в веществе
10		2	1	Законы постоянного тока
11		2	0,5	Магнитное поле в вакууме
12		2	1	Явление электромагнитной индукции
13		2	0,5	Магнитные свойства вещества. Уравнения Максвелла
14	4	2	1	Гармонические колебания. Колебательные системы

15		2	0,5	Затухающие и вынужденные колебания
16		2	0,5	Волны
Итого		18	6	
4 семестр				
17	5	2	0,5	Интерференция света
18		3	0,5	Дифракция света
19		2	0,5	Взаимодействие света с веществом. Поляризац. света
20		3	0,5	Квантовая природа излучения
21	6	2	0,5	Теория атома водорода по Бору
22		2	0,5	Элементы квантовой механики
23	7	1	0,5	Элементы физики атомного ядра
24		1	0,5	Элементы физики элементарных частиц
Итого		16	4	
Итого:		52	14	

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
2 семестр				
1	1	2	0,5	Кинематика поступат. и вращательного движения
2		2	0,5	Динамика материальной точки
3		3	0,5	Работа и энергия. Закон сохранения энергии
4		3	0,5	Динамика вращательного движения твердого тела
5	2	2	0,5	Уравнение состояния идеал. газа. Газовые законы
6		2	0,5	Законы распределения. Явления переноса
7		2	0,5	Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс
8		2	0,5	Второе начало термодинамики. Циклы. Реал. газы
Итого		18	4	
3 семестр				
8	3	2	0,5	Расчет напряженности электрического поля
9		2	0,5	Емкость. Конденсаторы
10		2	1	Законы постоянного тока
11		2	0,5	Расчет индукции магнитного поля
12		2	1	Явление электромагнитной индукции
13		2	0,5	Магнитные свойства вещества
14	4	2	1	Гармонические колебания. Колебательные системы
15		2	0,5	Затухающие и вынужденные колебания
16		2	0,5	Волны
Итого		18	6	
4 семестр				
17	5	2	0,5	Интерференция света
18		3	0,5	Дифракция света
19		2	0,5	Взаимодействие света с веществом. Поляризац. света
20		3	0,5	Квантовая природа излучения. Фотоэффект
21	6	2	0,5	Квантово-механическая модель атома водорода
22		2	0,5	Элементы квантовой механики
23	7	1	0,5	Элементы физики атомного ядра
24		1	0,5	Элементы физики элементарных частиц
Итого		16	4	

Итого:	52	14	
---------------	-----------	-----------	--

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раз-дела	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
2 семестр				
1	1	5	2	Лаб. работа №1. Введение в элементар. теорию погрешностей. Определение плотности твердого тела
2		5	-	Лаб. работа №2. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела
3	2	4	2	Лаб. работа №3. Определение удельной теплоты кристаллизации олова
4		4	-	Лаб. работа №4. Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма
Итого		18	4	
3 семестр				
5	3	3	2	Лаб. работа №1. Изучение основных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов
6		3	-	Лаб. работа №2. Измерение электрического сопротивления проводников/ Измерение электр. сопротивления проводников при помощи моста Уитстона.
7		4	-	Лаб. работа №3. Определ-е электроемкости конденсаторов методом зарядки и разрядки / Определение электроемк. конденсатора с помощью интегратора тока
8		4	-	Лаб. работа №4. Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла
9	4	4	2	Лаб. работа №5. Изучение свободных колебаний математического и пружинного маятников
Итого		18	4	
4 семестр				
10	5	4	-	Лаб. работа №1. Построение изображений предмета в линзах
11		4	-	Лаб. работа №2. Определение абсолют. показателя преломления вещества с помощью рефрактометра
12		4	2	Лаб. работа №3. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки
13		4	2	Лаб. работа №4. Экспериментальная проверка закона Малюса
Итого		16	4	
Итого:		52	14	

Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
2 семестр					
1	1	6	10	Кинематика поступательного и вращательного движения	Проработка учеб. материала согласно темам раздела по
2		6	12	Динамика материальной точки	

3	2	6	12	Работа и энергия	конспекту и учебной литературе; подготовка к практическим занятиям; решение задач контрольной работы; подготовка к выполнению и защите лаб. работ; оформление отчета по лаб. работам; подготовка к аттестационному тестированию
4		6	12	Динамика вращательного движения твердого тела	
5		15	23	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа	
6		15	23	Основы термодинамики	
Итого		54	92		
3 семестр					
7	3	7	12	Электростатическое поле в вакууме и в веществе	Проработка учеб. материала согласно темам раздела по конспекту и учебной литературе; подготовка к практическим занятиям; решение задач контрольной работы; подготовка к выполнению и защите лаб. работ; оформление отчета по лаб. работам; подготовка к аттестационному тестированию
8		7	12	Постоянный электр. ток	
9		7	12	Магнит. поле в вакууме и магнит. свойства вещества	
10		7	12	Явление электромагнитной индукции	
11		4	12	Уравнения Максвелла	
12	4	8	8	Гармонические колебания. Колебательные системы	Проработка учеб. материала согласно темам раздела по конспекту и учебной литературе; подготовка к практическим занятиям; решение задач контрольной работы; подготовка к выполнению и защите лаб. работ; оформление отчета по лаб. работам; подготовка к аттестационному тестированию
13		7	8	Затухающие и вынужденные колебания	
14		7	10	Волны	
Итого		54	86		
4 семестр					
15	5	3	10	Интерференция света	Проработка учеб. материала согласно темам раздела по конспекту и учебной литературе; подготовка к практическим занятиям; решение задач контрольной работы; подготовка к выполнению и защите лаб. работ; оформление отчета по лаб. работам; подготовка к аттестационному тестированию
16		3	10	Дифракция света	
17		3	10	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света	
18		3	10	Квантовая природа излучения	
19	6	4	12	Теория атома водорода по Бору	Проработка учеб. материала согласно темам раздела по конспекту и учебной литературе; подготовка к практическим занятиям; решение задач контрольной работы; подготовка к выполнению и защите лаб. работ; оформление отчета по лаб. работам; подготовка к аттестационному тестированию
20		4	12	Элементы квантовой механики	
21	7	2	12	Элементы физики атомного ядра	Проработка учеб. материала согласно темам раздела по конспекту и учебной литературе; подготовка к практическим занятиям; решение задач контрольной работы; подготовка к аттестационному тестированию
22		2	11	Элементы физики элементарных частиц	
Итого:		24	87		
Итого:		132	265		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих традиционных и интерактивных видов образовательных технологий:

- лекции: лекция-визуализация с использованием мультимедийного материала; лекция проблемного характера; лекция-беседа;
- практические занятия: работа в парах; индивидуальная работа; разбор практических ситуаций;
- лабораторные работы: работа в малых группах; обучение навыкам с помощью стационарных лабораторных установок и виртуальных лабораторных работ; использование системы поддержки учебного процесса Eduson.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Обучающийся заочной формы обучения самостоятельно в течение семестра выполняет одну контрольную работу. Трудоемкость работы составляет 40 часов.

Цель контрольных работ – закрепление теоретического материала при самостоятельном выполнении контрольных заданий, которое способствует более глубокому пониманию и закреплению курса физики.

Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо внимательно ознакомиться с соответствующим теоретическим материалом и примерами решения задач.

Контрольные задания оформляются в обычной тетради в клетку. На титульном листе обязательно указываются:

- фамилия, имя, отчество студента, специальность, курс, группа,
- тема/ номер контрольной работы, номер варианта.

При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться следующих правил:

- 1) контрольную работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;
- 2) полностью переписывать условия задачи своего варианта;
- 3) сделать краткую запись условия, при этом числовые данные перевести в одну систему единиц (преимущественно в СИ);
- 4) для пояснения решения задачи там, где это необходимо, выполнить аккуратно чертеж, рисунок или схему;
- 5) решение задачи и используемые физические законы и формулы необходимо сопровождать краткими и ясными комментариями;
- 6) решив задачу в общем виде, полезно проверить правильность ее решения путем сравнения размерностей левой и правой части расчетной формулы;
- 7) подставить числовые данные в расчетную формулу и оценить правдоподобность полученного ответа.

Контрольные работы, оформленные без соблюдения указанных правил, а также не по своему варианту, не засчитываются.

7.2. Тематика контрольных работ

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют три контрольные работы на тему:

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика (2 семестр);
2. Электричество и магнетизм. Колебания (3 семестр);
3. Оптика. Атомная и ядерная физика (4 семестр).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице ниже.

2 семестр

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Кол-во баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лаб. работы № 1. Введение в элементарную теорию погрешностей. Определение плотности твердого тела	0-8
2	Выполнение самостоятельной работы №1. Кинематика и динамика материальной точки	0-8
3	Решение аттестационного теста №1. Кинематика и динамика материальной точки	0-14
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лаб. работы № 2. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела	0-8
5	Выполнение самостоятельной работы №2. Механика твердого тела.	0-8
6	Решение аттестационного теста №2. Механика твердого тела.	0-14
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
7	Выполнение и защита лаб. работы №3. Определение удельной теплоты кристаллизации олова	0-8
8	Выполнение самостоятельной работы №3. Молекулярная физика и термодинамика	0-8
9	Выполнение и защита лаб. работы №4. Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма	0-8
10	Решение аттестац. теста №3. Молекулярная физика и термодинамика	0-16
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
Итого:		0-100

3 семестр

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лаб. работы № 1. Изучение основных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов	0-8
2	Выполнение лаб. работы № 2. Измерение электр. сопротивления проводников/ Измерение электр. сопротивления проводников при помощи моста Уитстона	0-4
3	Выполнение самостоятельной работы №1. Электричество	0-8
4	Решение аттестационного теста №1. Электричество	0-10
ИТОГО за аттестацию №1		0-30
2 текущая аттестация		

5	Защита лаб. работы № 2. Измерение электр. сопротивления проводников/ Измерение электр. сопротивления проводников при помощи моста Уитстона	0-4
6	Выполнение и защита лаб. работы №3. Определение электроемкости конденсаторов методом зарядки и разрядки / Определение электроемкости конденсатора с помощью интегратора тока	0-8
7	Выполнение самостоятельной работы №2. Электромагнетизм	0-8
8	Решение аттестационного теста №2. Электромагнетизм	0-10
	ИТОГО за аттестацию №2	0-30
3 текущая аттестация		
9	Выполнение и защита лабораторной работы № 4. Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла	0-8
10	Выполнение и защита лаб. работы №5. Изучение свободных колебаний математического и пружинного маятников	0-8
11	Выполнение самостоятельной работы №3. Колебания и волны	0-8
12	Решение аттестационного теста №3. Колебания и волны	0-16
	ИТОГО за аттестацию №3	0-40
	Итого:	0-100

4

семестр

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лаб. работы №1. Построение изображений предмета в линзах	0-8
2	Выполнение сам. работы №1. Законы геометр. и волновой оптики	0-8
3	Решение аттестац. теста №1. Законы геометр. и волновой оптики	0-14
	ИТОГО за аттестацию №1	0-30
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лаб. работы № 2. Определение абсолютного показателя преломления вещества с помощью рефрактометра	0-8
5	Выполнение сам. работы №2. Явления волновой и квантовой оптики	0-8
6	Решение аттестационного теста №2. Волновая и квантовая оптика	0-14
	ИТОГО за аттестацию №2	0-30
3 текущая аттестация		
7	Выполнение и защита лаб. работы №3. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	0-8
8	Выполнение и защита лаб. работы №4. Экспериментальная проверка закона Малюса	0-8
9	Выполнение самостоятельной работы №3. Физика атома и атомного ядра	0-8
10	Решение аттестац. теста №3. Атомная и ядерная физика	0-16
	ИТОГО за аттестацию №3	0-40
	Итого:	0-100

8.2. **Рейтинговая система** оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся **заочной формы обучения** представлена в таблице ниже.

2

семестр

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Кол-во баллов
-------	--	---------------

1	Выполнение и защита лаб. работы №1. Введение в элементарную теорию погрешностей. Определение плотности твердого тела	0-10
2	Выполнение и защита лаб. работы №2. Определение удельной теплоты кристаллизации олова	0-10
3	Выполнение контрольной работы №1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика	0-20
4	Выполнение итогового теста. Механика. Молекулярная физика и термодинамика	0-60
	Итого:	0-100

3 семестр

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Кол-во баллов
1	Выполнение и защита лаб. работы № 1. Изучение основных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов	0-10
2	Выполнение и защита лаб. работы №2. Изучение свободных колебаний математического и пружинного маятников	0-10
3	Выполнение контрольной работы №2. Электричество и магнетизм. Колебания	0-20
4	Выполнение итогового теста. Электричество и магнетизм. Колебания	0-60
	Итого:	0-100

4 семестр

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Кол-во баллов
1	Выполнение и защита лаб. работы №1. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	0-10
2	Выполнение и защита лаб. работы №2. Экспериментальная проверка закона Малюса	0-10
3	Выполнение контрольной работы №3. Оптика. Квантовая и атомная физика	0-20
4	Выполнение итогового теста. Оптика. Квантовая и атомная физика	0-60
	Итого:	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- East View, Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/> [Полнотекстовая база данных ТИУ](#);

- [Справочно-информационная база данных «Техэксперт»](https://cntd.ru/), Адрес ресурса <https://cntd.ru/>
- «Консультант плюс», Адрес ресурса <http://www.consultant.ru/>

1. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm>
2. Занимательная физика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.afizika.ru/>
3. Вся физика [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.all-fizika.com/>
4. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Физика	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, шкафы, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте – 3 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 2 шт., принтер – 1 шт., гири общего назначения – 1 шт., весы – 6 шт., лазер – 1 шт., рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт., типовой комплект оборудования «Физика-Электричество и магнетизм» ЭИМ расширенный – 3 шт.</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, шкафы, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте – 3 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 2 шт., принтер – 1 шт., гири общего назначения – 1 шт., весы – 6 шт., лазер – 1 шт., рефрактометр ИРФ-</p>	<p>628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38</p>

454 Б2М – 1 шт., типовой комплект оборудования «Физика-Электричество и магнетизм» ЭИМ расширенный – 3 шт.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, шкафы, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте – 3 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) — 2 шт., принтер – 1 шт., гири общего назначения – 1 шт., весы – 6 шт., лазер – 1 шт., рефрактометр ИРФ-454 Б2М – 1 шт., типовой комплект оборудования «Физика-Электричество и магнетизм» ЭИМ расширенный – 3 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, компьютер в комплекте – 3 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям, лабораторным занятиям и организации самостоятельной работы обучающихся.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Физика

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Код компетенц.	Код, наименование ИДК	Код и наимен. рез-та обучения по дисц-не	Критерии оценивания результатов обучения			
			Менее 61	61 – 75	76 – 90	91 - 100
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать: З1 методы анализа физико-математических задач	Не знает методы анализа физико-математических задач	Имеет фрагментальные знания о методах анализа физико-математических задач	Обнаруживает достаточное знание о методах анализа физико-математических задач	Обнаруживает глубокое, полное знание о методах анализа физико-математических задач
		Уметь: У1 проводить анализ исходных данных в поставленных задачах, выделять из них те, что потребуются для решения задачи	Не умеет проводить анализ исходных данных в поставленных задачах, выделять из них те, что потребуются для решения задачи	Умеет частично (допуская ряд ошибок) проводить анализ исходных данных в поставленных задачах, выделять из них те, что потребуются для решения задачи	Умеет, но допускает ряд незначительных ошибок, проводить анализ исходных данных в поставленных задачах, выделять из них те, что потребуются для решения задачи	Правильно умеет проводить анализ исходных данных в поставленных задачах, выделять из них те, что потребуются для решения задачи
		Владеть: В1 навыками разделения проблемных ситуаций (задач) на базовые составляющие и подзадачи	Не владеет навыками разделения проблемных ситуаций (задач) на базовые составляющие и подзадачи	Частично владеет, допуская ряд ошибок, навыками разделения проблемных ситуаций (задач) на базовые составляющие и подзадачи	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, навыками разделения проблемных ситуаций (задач) на базовые составляющие и подзадачи	В совершенстве владеет навыками разделения проблемных ситуаций (задач) на базовые составляющие и подзадачи
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать: З2 обобщенный алгоритм построения решения проблемной ситуации и приоритетные способы решения типовых физических задач	Не знает обобщенный алгоритм построения решения проблемной ситуации и приоритетные способы решения типовых физических задач	Имеет фрагментальные знания о обобщенном алгоритме построения решения проблемной ситуации и приоритетных способах решения типовых физических задач	Обнаруживает достаточное знание о обобщенном алгоритме построения решения проблемной ситуации и приоритетных способах решения типовых физических задач	Обнаруживает глубокое, полное знание о обобщенном алгоритме построения решения проблемной ситуации и приоритетных способах решения типовых физических задач
		Уметь: У2 строить алгоритмы решения частных задач на основе обобщенного алгоритма решения проблемной ситуации	Не умеет строить алгоритмы решения частных задач на основе обобщенного алгоритма решения проблемной ситуации	Умеет частично (допуская ряд ошибок) строить алгоритмы решения частных задач на основе обобщенного алгоритма решения проблемной ситуации	Умеет, но допускает ряд незначительных ошибок, строить алгоритмы решения частных задач на основе обобщенного алгоритма решения проблемной ситуации	Правильно умеет строить алгоритмы решения частных задач на основе обобщенного алгоритма решения проблемной ситуации
		Владеть: В2 навыками разработки алгоритмов решения типовых задач	Не владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых задач	Частично владеет, допуская ряд ошибок, навыками разработки алгоритмов решения типовых задач	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, навыками разработки алгоритмов решения типовых задач	В совершенстве владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых задач
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические по-	Знать: З3 методы анализа и оценки правильности получаемых решений задач	Не знает методы анализа и оценки правильности получаемых решений задач	Имеет фрагментальные знания о методах анализа и оценки правильности получаемых решений задач	Обнаруживает достаточное знание о методах анализа и оценки правильности получаемых решений задач	Обнаруживает глубокое, полное знание о методах анализа и оценки правильности получаемых решений задач

	следствия возможных решений задачи	Уметь: У3 проводить качественную и количественную оценку результатов решения задач	Не умеет проводить качественную и количественную оценку результатов решения задач	Умеет частично (допуская ряд ошибок) проводить качественную и количественную оценку результатов решения задач	Умеет, но допускает ряд незначительных ошибок, проводить качественную и количественную оценку результатов решения задач	Правильно умеет проводить качественную и количественную оценку результатов решения задач
		Владеть: В3 методами анализа полученного решения задач	Не владеет методами анализа полученного решения задач	Частично владеет, допуская ряд ошибок, методами анализа полученного решения задач	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, методами анализа полученного решения задач	В совершенстве владеет методами анализа полученного решения задач
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК.Я-1.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач	Знать 34: основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Не знает основные физические явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Имеет фрагментальные знания о основных физических явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Обнаруживает достаточное знание о основных физических явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Обнаруживает глубокое, полное знание о основных физических явления и процессы, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
		Уметь У4: применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных задач	Не умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных задач	Умеет частично (допуская ряд ошибок) применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных задач	Умеет, но допускает ряд незначительных ошибок, применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных задач	Правильно умеет применять законы физики для решения типовых задач и обработки экспериментальных задач
		Владеть В4: основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Не владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Частично владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач	Хорошо владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач	В совершенстве владеет основными законами физики и принципами их применения при решении задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Физика

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обуч-ся, использ-х указ. лит-ру	Обеспеченность обучающихся лит-рой, %	Наличие электронн. варианта в ЭБС (+/-)
1	Лозовский, В.Н. Курс физики : учебник : в 2 томах / В.Н. Лозовский. – 6-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. – 2009. – 576 с. – Текст : непосредственный	10	30	100	+
2	Рогачев, Н. М. Курс физики : учебное пособие / Н. М. Рогачев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 448 с. – Текст : непосредственный	10	30	100	+
3	Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. пособие для студентов вузов / Т.И. Трофимова. – 20-е изд., стер. – Москва : Академия, 2014. – 560 с. – Текст : непосредственный	50	30	100	+
4	Трофимова, Т.И. Физика. Справочник с примерами решения задач / Т.И. Трофимова. – Москва: Юрайт; Высшее образование, 2010. – 448 с. – Текст : электронный https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-488639	ЭР	30	100	+
5	Бухман, Н.С. Упражнения по физике: учебное пособие / Н.С. Бухман. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 96 с. – Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/34	ЭР	30	100	+
6	Лепихин, С.А. Электричество и магнетизм. Колебания : лабораторный практикум по физике / С.А. Лепихин. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 68 с. – Текст : непосредственный	10	30	100	+

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ - 20_ учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____.

(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия.

« ____ » _____ 20__ г.