

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Физика
направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
направленность:	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ
форма обучения:	очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ** к результатам освоения дисциплины Физика.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  О.С. Тамер

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____  _____ А.В. Козлов

15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Т.Е. Шевнина, доцент кафедры ПМЕНД, к.ф.-м.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины **Физика**: изучение и освоение основных физических явлений и идей.

Задачи дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;

- формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- освоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;

- выработка приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим в дальнейшем решать инженерные задачи;

- ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований физических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

основных физических величин и констант, их определения и единицы измерения.

умение:

применять физико-математические методы для решения задач в области нефтегазового дела; использовать физические формулы для анализа функциональных зависимостей между различными физическими величинами;

анализировать информацию, представленную в виде графика, рисунка;

владение:

навыками практического применения законов физики.

Содержание дисциплины Физика является логическим продолжением содержания дисциплин Математика и служит основой для освоения дисциплин Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, Физика пласта, Решение задач математической физики.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование	Код и наименование	Код и наименование результата
--------------------	--------------------	-------------------------------

компетенции	индикатора достижения компетенции (ИДК)	обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.5.Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p>	<p>Знать (З1): принятые парадигмы</p>
		<p>Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами</p>
		<p>Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p>
<p>ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.</p>	<p>ОПК-1.1.Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З2): физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p>
		<p>Уметь (У2): классифицировать физические и химические процессы</p>
		<p>Владеть (В2): навыками выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-1.2.Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p>	<p>Знать (З3): физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности</p>
		<p>Уметь (У3): проводить теоретические (экспериментальные) исследования</p>
		<p>Владеть (В3): способами определения характеристик физического процесса (явления)</p>
	<p>ОПК-1.5.Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З4): базовые физические законы</p>
<p>Уметь (У4): применять базовые физические законы для решения задач</p>		

		Владеть (В4): навыками выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (З5): уравнения, описывающие основные физические процессы
		Уметь (У5): применять методы линейной алгебры и математического анализа
		Владеть (В5): методами Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знать (З6): способы получения расчетных и экспериментальных данных
		Уметь (У6): обрабатывать расчетные и экспериментальные данные
		Владеть (В6): навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать (З7): оборудование в лаборатории и на производстве
		Уметь (У7): различать виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		Владеть (В7): технологиями проведения типовых экспериментов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **9** зачетных единицы, **324** часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контроль работы	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические	Лабораторные			

			занятия	занятия			
очно-заочная	1/2	8	8	8	-	48	зачёт
очно-заочная	2/3	12	14	16	-	102	зачёт
очно-заочная	2/4	10	12	12	36	38	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

-очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

2 семестр										
№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			К.р.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Введение	1	1		-	6	8	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум
2	2	Физические основы механики	3	3	4	-	14	24	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ
3	3	Физика колебаний и волн	2	2	2	-	14	20	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ
4	4	Статистическая физика и термодинамика	2	2	2	-	14	20	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум

										иум, выполне ние практич еских и лаборат орных работ
5	Зачёт							УК-1 ОПК-1 ОПК-4	устный зачёт	
Итого:			8	8	8	-	48	72		
3 семестр										
№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			К.р.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочн ые средства
	Ном ер разд ела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Электростатика	3	3	2		20	28	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теорети ческий коллокви ум, выполне ние практич еских и лаборат орных работ
2	2	Электрический ток	2	3	4		20	29	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теорети ческий коллокви ум, выполне ние практич еских и лаборат орных работ
3	3	Электромагнетизм	4	3	4		22	33	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теорети ческий коллокви ум, выполне ние практич еских и лаборат орных

											работ
4	4	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	1	2	-		20	23	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ	
5	5	Электромагнитные колебания и волны	2	3	6		20	31	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ	
6	Зачёт								УК-1 ОПК-1 ОПК-4	устный зачёт	
Итого:			12	14	16	-	102	144			
4 семестр											
№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			К.р.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства	
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.						
1	1	Волновая оптика	3	3	6	9	11	32	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ, выполнение контрольных работ	
2	2	Квантовая физика и физика атома	3	3	6	9	9	30	УК-1 ОПК-1	теоретический	

										ОПК-4	коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ, выполнение контрольных работ
3	3	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	2	3	-	9	9	23	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ, выполнение контрольных работ	
4	4	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	3	-	9	9	23	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических и лабораторных работ, выполнение контрольных работ	
5	Экзамен								УК-1 ОПК-1 ОПК-4	устный экзамен	
Итого:			10	12	12	36	38	108			

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

2 семестр

Раздел 1. Введение.

Предмет изучения физики. Методы физических исследований: опыты, наблюдения, гипотезы, теории, эксперименты. Понятия и представления физики. Физические модели. Физические величины. Принципы и законы. Физические теории. Физика и техника. Физика и вычислительная техника. Компьютерные эксперименты. Этапы развития физики. Единицы измерения физических величин. Система единиц СИ

Раздел 2. Физические основы механики.

Механическое движение. Представления о свойствах пространства и времени. Кинематика материальной точки. Поступательное движение твердого тела. Элементы кинематики вращательного движения. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса

Момент силы и момент импульса механической системы. Момент силы относительно оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения. Момент инерции тела относительно оси.

Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.

Энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия механической системы. Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. 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. Кинетическая энергия вращающегося тела. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.

Раздел 3. Физика колебаний и волн.

Гармонические механические колебания. Кинематические характеристики гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Аперидический процесс. Характеристики затухающих колебаний. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда смещения и фаза вынужденных колебаний. Понятие о резонансе

Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные (гармонические) волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Образование стоячих волн.

Раздел 4. Статистическая физика и термодинамика.

Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Время релаксации. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.

Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики (статистические формулировки). Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины.

Феноменологические формулировки второго начала термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики.

3 семестр

Раздел 1. Электростатика.

Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Основные характеристики электростатического поля – напряженность, потенциал. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.

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

Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики.

Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы. Энергия заряженных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

Раздел 2. Электрический ток.

Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Вывод закона Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение.

Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Затруднения классической теории электропроводности металлов

Ток в газах. Плазма. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия.

Раздел 3. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током и кругового тока. Магнитный момент витка с током. Вихревой характер магнитного поля.

Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида.

Действие магнитного поля на движущий заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц. Эффект Холла. МГД генератор.

Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Остроградского – Гаусса. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле

Явление электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность.

Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Микро- и макротоки. Элементарная теория диа- и парамагнетизма.

Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды.

Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма.

Раздел 4. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний. Энергия электромагнитных колебаний.

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Добротность контура и логарифмический декремент затухания.

Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Случаи резонанса.

Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова – Пойнтинга.

4 семестр

Раздел 1. Волновая оптика.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.

Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии света.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Анализ поляризованного света. Закон Малюса.

Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы.

Раздел 2. Квантовая физика и физика атома.

Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Оптическая пирометрия.

Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света. Эффект Комптона и его теория. Диалектическое единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Понятие об энергетических уровнях молекул. Спектры атомов и молекул.

Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. Понятие о лазере.

Раздел 3. Элементы квантовой статистики и физики твердого тела.

Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Понятие о квантовой статистике Бозе — Эйнштейна. Фотонный и фононный газы. Понятие о квантовой статистике Ферми — Дирака.

Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники.

Распределение электронов проводимости в металле по энергиям. Энергия Ферми. Электропроводность металлов

Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводника.

Собственная проводимость полупроводников. Квазичастицы — электроны проводимости и дырки. Эффективная масса электрона в кристалле.

Примесная проводимость полупроводников. Термисторы. Боллометры.

Электронный и дырочный полупроводники. Электронно-дырочный переход (p-n-переход), его вольтамперная характеристика и другие свойства. Полупроводниковые диоды и транзисторы.

Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Люминесценция твердых тел.

Раздел 4. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц.

Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Момент импульса ядра и его магнитный момент. Состав ядра. Нуклоны. Дефект массы и энергия связи ядра. Свойства ядерных сил. Модели атомного ядра.

Радиоактивность. Виды радиоактивности. Кинетический закон и законы смещения. Спектр бета-частиц, нейтрино. Ядерные реакции. Реакция деления ядра. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.

Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Адроны. Лептоны. Кварки. Принцип кварк-лептонной симметрии. Переносчики взаимодействий. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
2 семестр			
1	1	1	Введение
2	2	3	Физические основы механики
3	3	2	Физика колебаний и волн
4	4	2	Статистическая физика и термодинамика
Итого:		8	
3 семестр			
1	1	3	Электростатика
2	2	2	Электрический ток
3	3	4	Электромагнетизм
4	4	1	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля
5	5	2	Электромагнитные колебания и волны
Итого:		12	
4 семестр			
1	1	3	Волновая оптика

2	2	3	Квантовая физика и физика атома
3	3	2	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела
4	4	2	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц
Итого:		10	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
2 семестр			
1	1	1	Введение
2	2	3	Физические основы механики
3	3	2	Физика колебаний и волн
4	4	2	Статистическая физика и термодинамика
Итого:		8	
3 семестр			
1	1	3	Электростатика
2	2	3	Электрический ток
3	3	3	Электромагнетизм
4	4	2	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля
5	5	3	Электромагнитные колебания и волны
Итого:		14	
4 семестр			
1	1	3	Волновая оптика
2	2	3	Квантовая физика и физика атома
3	3	3	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела
4	4	3	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц
Итого:		12	

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторного занятия
		ОЗФО	
2 семестр			
1	1	2	Измерение линейных величин и объемов тел правильной геометрической формы
2	2	2	Изучение колебаний физического маятника
3	3	2	Определение коэффициента восстановления и энергии остаточной деформации
4	4	2	Определение соотношения C_p/C_v для воздуха методом стоячих волн
Итого:		8	
3 семестр			
1	1	4	Определение неизвестного сопротивления с помощью мостика Уитстона.
2	2	4	Изучение работы электронного осциллографа
3	3	4	Изучение свободных колебаний в контуре.
4	4	4	Изучение вынужденных колебаний в контуре.

Итого:		16	
4 семестр			
1	1	4	Исследование интерференции света при наблюдении ко
2	2	4	Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
3	3	4	Исследование процессов в биполярном транзисторе
Итого:		12	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОЗФО		
2 семестр				
1	1	6	Введение	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
2	2	14	Физические основы механики	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
3	3	14	Физика колебаний и волн	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
4	4	14	Статистическая физика и термодинамика	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
Итого:		48		
3 семестр				
1	1	20	Электростатика	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
2	2	20	Электрический ток	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
3	3	22	Электромагнетизм	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
4	4	20	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
5	5	20	Электромагнитные	подготовка к практическим и

			колебания и волны	лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму
Итого:		102		
4 семестр				
1	1	11	Волновая оптика	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму, решение контрольной работы
2	2	9	Квантовая физика и физика атома	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму, решение контрольной работы
3	3	9	Элементы квантовой статистики и физики твёрдого тела	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму, решение контрольной работы
4	4	9	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц	подготовка к практическим и лабораторным занятиям; подготовка к теоретическому коллоквиуму, решение контрольной работы
Итого:		38		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия, лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

- 1) К выполнению контрольных работ следует приступать только после изучения теоретического материала, соответствующего данному разделу программы, внимательного ознакомления с правилами оформления и решения задач и примерами решения задач, приведенными в данных методических указаниях.
- 2) Контрольные работы необходимо выполнять в школьной тетради.

- 3) В контрольной работе обучающийся должен решить задачи того варианта, номер которого совпадает с последней цифрой его фамилии в зачётно-экзаменационной ведомости.
- 4) Решение каждой задачи должно начинаться с новой страницы тетради.
- 5) Решение задач на каждом этапе следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями.
- 6) В конце каждой задачи необходимо написать слово «Ответ», привести буквенное и рассчитанное числовое значение искомой величины с указанием размерности.
- 7) Контрольные работы сдаются на проверку лектору, ведущему занятия.
- 8) Если контрольная работа при проверке не зачтена, то необходимо ответить на замечания, исправить ошибки, отмеченные преподавателем, и дать правильное решение задачи.
- 9) Обучающийся должен быть готов дать пояснение по существу решения задач, входящих в контрольную работу.

7.2. Тематика контрольных работ.

Волновая оптика, Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

2 семестр		
№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	20
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	ВСЕГО	100
3 семестр		
№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество

		баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	20
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	ВСЕГО	100
4 семестр		
№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение практических работ	10
4	Выполнение контрольных работ	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

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

- MS Office

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1 Физика: методические указания по подготовке к практическим занятиям /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 78 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения

и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Физика: методические указания по самостоятельной работе обучающихся и изучению дисциплины/сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. - 29 с.

11.3. Методические указания по выполнению контрольных работ.

1. Физика: методические указания по выполнению контрольных работ /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 59 с.

11.4. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют лабораторные работы. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1 Физика: методические указания по подготовке к лабораторным работам /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 78 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина **Физика**

**Направленность Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных
хранилищ**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5.Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать (З1): принятые парадигмы	не знает принятые парадигмы	Демонстрирует отдельные знания по принятым парадигмам	Демонстрирует достаточные знания по принятым парадигмам	Демонстрирует исчерпывающие знания по принятым парадигмам
		Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	не умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует отдельные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует достаточные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует исчерпывающие знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемым и явлениями, процессами и/или объектами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	не владеет навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует отдельные знания по навыкам выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует достаточные знания по навыкам выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует исчерпывающие знания по навыкам выявления системных связей и отношений между изучаемым и явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания.	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать (З2): физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	не знает физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по физическим и химическим процессам, протекающим на объекте профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по физическим и химическим процессам, протекающим на объекте профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по физическим и химическим процессам, протекающим на объекте профессиональной деятельности
		Уметь (У2): классифицировать физические и химические процессы	не умеет классифицировать физические и химические процессы	Демонстрирует отдельные знания по классификации физических и химических процессов	Демонстрирует достаточные знания по классификации физических и химических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания по классификации физических и химических процессов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1.2. Определенные характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Владеть (В2): навыками выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	не владеет навыками выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по навыкам выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по навыкам выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по навыкам выявления физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
		Знать (З3): физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности	не знает физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по физическим процессам (явлениям), характерным для объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по физическим процессам (явлениям), характерным для объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по физическим процессам (явлениям), характерным для объектов профессиональной деятельности
		Уметь (У3): проводить теоретические (экспериментальные) исследования	не умеет проводить теоретические (экспериментальные) исследования	Демонстрирует отдельные знания по проведению теоретических (экспериментальных) исследований	Демонстрирует достаточные знания по проведению теоретических (экспериментальных) исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания по проведению теоретических (экспериментальных) исследований

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В3): способами определения характеристик физического процесса (явления)	не владеет способами определения характеристик физического процесса (явления)	Демонстрирует отдельные знания по способам определения характеристик физического процесса (явления)	Демонстрирует достаточные знания по способам определения характеристик физического процесса (явления)	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам определения характеристик физического процесса (явления)
		Знать (З4): базовые физические законы	не знает базовые физические законы	Демонстрирует отдельные знания по базовым физическим законам	Демонстрирует достаточные знания по базовым физическим законам	Демонстрирует исчерпывающие знания по базовым физическим законам
		Уметь (У4): применять базовые физические законы для решения задач	не умеет применять базовые физические законы для решения задач	Демонстрирует отдельные знания по применению базовых физических законов для решения задач	Демонстрирует достаточные знания по применению базовых физических законов для решения задач	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению базовых физических законов для решения задач
	ОПК-1.5.Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть (В4): навыками выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	не владеет навыками выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по навыкам выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по навыкам выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по навыкам выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа		Знать (35): уравнения, описывающие основные физические процессы	не знает уравнения, описывающие основные физические процессы	Демонстрирует отдельные знания по уравнениям, описывающим основные физические процессы	Демонстрирует достаточные знания по уравнениям, описывающим основные физические процессы	Демонстрирует исчерпывающие знания по уравнениям, описывающим основные физические процессы
		Уметь (У5): применять методы линейной алгебры и математического анализа	не умеет применять методы линейной алгебры и математического анализа	Демонстрирует отдельные знания по применению методов линейной алгебры и математического анализа	Демонстрирует достаточные знания по применению методов линейной алгебры и математического анализа	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению методов линейной алгебры и математического анализа
		Владеть (В5): методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	не владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Демонстрирует отдельные знания методов решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Демонстрирует достаточные знания методов решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Демонстрирует исчерпывающие знания методов решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами		Знать (36): способы получения расчетных и экспериментальных данных	не знает способы получения расчетных и экспериментальных данных	Демонстрирует отдельные знания способов получения расчетных и экспериментальных данных	Демонстрирует достаточные знания способов получения расчетных и экспериментальных данных	Демонстрирует исчерпывающие знания способов получения расчетных и экспериментальных данных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У6): обрабатывать расчетные и экспериментальные данные	не умеет обрабатывать расчетные и экспериментальные данные	Демонстрирует отдельные знания по обработке расчетных и экспериментальных данных	Демонстрирует достаточные знания по обработке расчетных и экспериментальных данных	Демонстрирует исчерпывающие знания по обработке расчетных и экспериментальных данных
		Владеть (В6): навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	не владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Демонстрирует отдельные знания и по навыкам обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Демонстрирует достаточные знания по навыкам обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статическими методами	Демонстрирует исчерпывающие знания по навыкам обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статическими методами
ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбор технологии проведения экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать (З7): оборудование в лаборатории и на производстве	не знает оборудование в лаборатории и на производстве	Демонстрирует отдельные знания оборудования в лаборатории и на производстве	Демонстрирует достаточные знания оборудования в лаборатории и на производстве	Демонстрирует исчерпывающие знания оборудования в лаборатории и на производстве
		Уметь (У7): различать виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	не умеет различать виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует отдельные знания видов типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует достаточные знания видов типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует исчерпывающие знания видов типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В7): технологиями проведения типовых экспериментов	не владеет технологиями проведения типовых экспериментов	Демонстрирует отдельные знания по технологиям проведения типовых экспериментов	Демонстрирует достаточные знания по технологиям проведения типовых экспериментов	Демонстрирует исчерпывающие знания по технологиям проведения типовых экспериментов

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

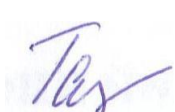
Дисциплина **Физика**Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Айзензон, А. Е. Физика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/fizika-433099	Электр. ресурс	30	100	+
2	Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования Т.И. Трофимова. — 22-е изд., стер. — Москва. — ИЦ «Академия», 2016. — 560с.	30	30	100	-
3	Горлач, В. В. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08111-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/fizika-433584	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой

15 мая 2019 г.

Библиотекарь I категории



О.С. Гамер



/Н.П.Циркова /

(подпись)