


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Еговцева Надежда Николаевна
Должность: Директор ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Дата подписания: 02.03.2023 11:06:29
Уникальный программный ключ:
3e559db7585d3f64db71594489fcebf668

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

Институт нефти и технологий (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНТех (филиала)
ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Н.Н. Еговцева
«18» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

для специальности среднего профессионального образования
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования
(по отраслям)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01. Инженерная графика, ОП.02. Материаловедение, ОП.03. Техническая механика, ОП.04. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.05. Электротехника и основы электроники, ОП.07. Технология отрасли, ОП.08. Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП.09. Охрана труда и бережливое производство, ОП.10. Экономика отрасли, ОП.11. Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.12. Безопасность жизнедеятельности, профессиональными модулями ПМ.01. Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ.03. Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	читать кинематические схемы; определять параметры работы оборудования и его технические возможности;	назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования; технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования; нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	358
Всего часов учебных занятий	330
в том числе:	
теоретическое обучение	270
практические занятия	60
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Технологическое оборудование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1 Общее и специализированное технологическое оборудование отрасли	Содержание учебного материала	18	
Введение	Значение дисциплины в подготовке специалистов; ее цели, задачи, связь с другими изучаемыми дисциплинами. Добыча нефти и газа в стране и за рубежом. Этапы развития отечественной буровой и нефтепромысловой техники. Основные направления совершенствования буровой и нефтепромысловой техники в стране и за рубежом.	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 1.1. Структура отрасли. Типы предприятий. Классификация оборудования	Структура отрасли. Типы предприятий Структура, состояние и перспективы развития отрасли. Схема управления предприятиями различных форм собственности. Классификация оборудования Классификация оборудования по назначению, характеру воздействия на продукт, характеру рабочего цикла, степени механизации и автоматизации. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 1.2. Машинно-аппаратурные схемы линий. Кинематические схемы	Машинно-аппаратурные схемы линий Стадии разработки конструкторской и технологической документации. Эскизный проект, рабочий проект, эскизы, чертежи деталей, сборочных единиц, общий вид, сборочный чертеж. Аппаратурно-технологическая схема Кинематические схемы Плоская и пространственная кинематические схемы. Порядок разработки и оформления схем в соответствии со стандартом. Условные обозначения элементов схем. Чтение кинематических схем	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 1.3. Транспортное оборудование отрасли	Транспортирующие устройства. Назначение и классификация транспортирующих устройств. Конвейеры с гибким и жестким тяговым	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3.

	<p>органом.</p> <p>Грузоподъемные устройства. Назначение и классификация грузоподъемных устройств. Простые грузоподъемные механизмы.</p> <p>Краны-штабелеры. Самоходные электро- и автопогрузчики.</p> <p>Гравитационные устройства</p>		<p>ПК 2.1-2.4.</p> <p>ПК 3.1.-3.4.</p>
<p>Тема 1.4. Оборудование для приёма, хранения, подготовки и дозирования сырья</p>	<p>Оборудование для приема и хранения сырья. Назначение и классификация оборудования для приема и хранения сырья. Установки для приема и хранения сыпучего и жидкого сырья.</p> <p>Оборудование для подготовки сырья. Назначение и классификация оборудования для подготовки сырья. Оборудование для подготовки основного и дополнительного сырья</p>	2	<p>ОК 01-11,</p> <p>ПК 1.1.-1.3.</p> <p>ПК 2.1-2.4.</p> <p>ПК 3.1.-3.4.</p>
<p>Тема 1.5. Технологическое оборудование отрасли для механической обработки сырья, материалов и полуфабрикатов</p>	<p>Общие сведения о станках. Классификация металлорежущих станков.</p> <p>Общие сведения о металлорежущих станках и технологическом процессе обработки на них. Кинематика станков. Приводы главного движения и движения подачи.</p> <p>Токарные станки и технология токарной обработки. Основные типы токарных станков. Устройство и принцип работы токарного станка.</p> <p>Фрезерные станки и технология фрезерной обработки. Основные типы фрезерных станков. Устройство и принцип работы фрезерного станка.</p> <p>Сверлильные станки и технология сверлильной обработки. Основные типы сверлильных станков. Устройство и принцип работы сверлильного станка.</p> <p>Шлифовальные станки и технология обработки шлифованием. Основные типы шлифовальных станков. Устройство и принцип работы шлифовального станка.</p> <p>Станки с ЧПУ. Основные типы станков с ЧПУ. Устройство и принцип работы станка с ЧПУ.</p>	2	<p>ОК 01-11,</p> <p>ПК 1.1.-1.3.</p> <p>ПК 2.1-2.4.</p> <p>ПК 3.1.-3.4.</p>
<p>Тема 1.6. Технологическое оборудование прокатного производства</p>	<p>Классификация прокатных станов и их рабочих клетей. Прокатные клетки.</p> <p>Привод прокатных валков.</p> <p>Машины и механизмы для перемещения слитков и проката. Механизмы для обслуживания клетей. Ножницы и пилы. Моталки и разматыватели.</p> <p>Машины для зачистки слитков, заготовок и готового проката.</p> <p>Прокатные станы основного назначения.</p> <p>Станы специального назначения.</p>	2	<p>ОК 01-11,</p> <p>ПК 1.1.-1.3.</p> <p>ПК 2.1-2.4.</p> <p>ПК 3.1.-3.4.</p>

	Вакуумные прокатные станы		
Тема 1.7. Технологическое оборудование кузнечно-штамповочного производства	<p>Принцип действия и классификация кузнечно-штамповочных машин. Параметры кузнечно-штамповочных машин Кривошипные прессы. Типовые конструкции кривошипных прессов. Кинематические свойства и проектирование исполнительных механизмов. Типовые конструкции узлов и систем кривошипных прессов Гидравлические прессы. Типовые конструкции гидравлических прессов. Типовые конструкции узлов гидропривода. Типовые конструкции узлов гидравлического пресса. Молоты. Общие сведения о молотах. Типовые конструкции паровоздушных молотов. Принципы и содержание автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочных машин.</p>	4	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Всего по разделу	18	
Раздел 2. Буровые машины и комплексы	Содержание учебного материала	142	
Тема 2.1. Общие сведения о буровых установках	<p>Функции, выполняемые буровой установкой при проводке нефтяных и газовых скважин. Требования, предъявляемые к буровым установкам. Комплект и компоновка буровых установок, основные параметры. Классификация буровых установок по назначению, основным параметрам и типу привода. Назначение основного и вспомогательного оборудования Этапы стандартизации отечественного бурового оборудования. ГОСТ на основные параметры буровых установок. Анализ изменения основных параметров и увеличения классов буровых установок по ГОСТ 18293-89. Типы буровых установок, их расшифровка. Типы и основные параметры буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ в Западной Сибири. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение и сравнительный анализ технических характеристик буровых установок ВЗБТ и УЗТМ, применяемых в ОАО СНГ Преимущества и недостатки буровых установок с различным типом привода.</p>	4	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 2.2. Буровые вышки и сооружения	Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры. Конструкции и технические	8	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3.

	<p>характеристики вышек и мачт. Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.</p>		<p>ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.</p>
	<p>Вертикальные нагрузки, действующие на вышку. Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец. Устойчивость вышек, закрепление оттяжками и их расчет.</p>		
	<p>Эксплуатация буровых вышек и мачт. Техника безопасности при эксплуатации вышек и привышечных сооружений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Назначение привышечных сооружений, их типы и конструкции.</p>		
	<p>Практические занятия Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки. Расчет оттяжек для закрепления буровой вышки. Расчет ноги вышки на прочность.</p>	6	
Тема 2.3. Талевая система	<p>Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспада. Требования к элементам талевой системы. Типы, конструкции, технические характеристики кронблоков, талевых блоков, буровых крюков и крюкоблоков, особенности конструкций кронблока и талевого блока, входящих в комплект механизмов АСП.</p>	8	<p>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.</p>
	<p>Талевые канаты: классификация, ГОСТ и технические данные. Определение длины каната для оснастки талевой системы. Определение натяжения в струнах талевой системы, ее КПД и нагрузок на оси кронблока и талевого блока. Выбор каната по разрывному усилию.</p>		
	<p>Типы и схемы оснастки талевой системы. Закрепление ведущей и ведомой ветвей талевого каната. Определение наработки и система перепуска талевого каната. Рациональная отработка и пути снижения расхода каната. Эксплуатация талевой системы, техника безопасности при эксплуатации. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p>		

	Изучение способов рациональной отработки и путей снижения расхода каната		
	Практические занятия Выбор и проверочный расчет талевого каната. Выбор оснастки талевой системы.	4	
Тема 2.4. Буровые лебедки	Назначение буровых лебедок и требования к ним. Типы, конструкции и технические характеристики лебедок. Кинематические схемы. Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза, гидродинамический и электродинамический тормоза. Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции. Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.	8	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Кинематический расчет лебедки. Определение средних скоростей подъема крюка. Расчет грузоподъемности лебедки и порядка подъема свечей. Выбор типа лебедки, определение мощности привода. Расчет усилия торможения барабана.		
	Практические занятия Определение мощности привода лебедки по заданным условиям Кинематический расчет буровой лебедки. Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки. <i>Определение усилия в рукоятке ленточного тормоза</i>	8	
Тема 2.5. Роторы	Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. Типы и технические характеристики роторов по ГОСТ. Конструкции роторов разных типов, их особенности. Конструкции элементов ротора: станины, стола ротора, подшипников стола и опор быстроходного вала; стопорение стола ротора.	4	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Передача ротору вращающего момента. Расчет мощности привода ротора. Кинематический расчет ротора.		
	Индивидуальный привод ротора. Конструкция и работа клиновых захватов типа ПКР. Перспективы внедрения верхнего привода в буровых		

	<p>установках. Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Кинематический расчет ротора.</p>		
Тема 2.6. Вертлюги и буровые шланги	<p>Назначение вертлюгов и предъявляемые к ним требования. Типы, конструкции и технические характеристики вертлюгов. Основные детали вертлюга: корпус, ствол, штроп, опоры, уплотнительные устройства; анализ систем опор и уплотнений, применяемых в различных конструкциях вертлюгов.</p>	6	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов. Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выявление конструктивных особенностей опор, применяемых в вертлюгах. Выявление конструктивных особенностей уплотнений, применяемых в вертлюгах.</p>		
Тема 2.7. Буровые насосы	<p>Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. Типы, характеристики и основные параметры буровых насосов. Принцип работы поршневого насоса. Закон движения поршня, графики скорости и ускорения поршня. Подача поршневого насоса, графики подачи. Процессы всасывания и нагнетания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.</p>	10	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>Конструкции двухцилиндровых насосов двойного действия и трехцилиндровых насосов одностороннего действия. Детали и узлы проводной и гидравлической частей буровых насосов, их конструктивные особенности. Мощность привода бурового насоса.</p>		
	<p>Элементы обвязки буровых насосов, их назначение и конструкция. Пневмокомпенсаторы, их назначение, конструкция и принцип работы. Предохранительные клапаны буровых насосов, назначение, типы, конструкции, принцип действия и их расчет.</p>		
	<p>Центробежные насосы, их преимущества и недостатки; область применения в бурении. Конструкции и характеристики центробежных насосов, порядок пуска в работу.</p>		

	<p>Пуск, остановка и регулирование подачи буровых и центробежных насосов. Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов приводной части буровых насосов</p> <p>Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов гидравлической части буровых насосов</p> <p>Определение неполадок в работе буровых насосов и анализ причин износа деталей.</p> <p>Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>Построение графика подачи двухцилиндрового насоса двухстороннего действия</p> <p>Определение коэффициента подачи и мощности привода насоса</p> <p>Определение допустимой геометрической высоты всасывания насоса</p>	6	
Тема 2.8. Забойные двигатели	<p>Краткая история развития конструкции турбобура. Принцип действия турбобура. Понятие о вихревой теории турбин. Классификация турбин по степени циркулятивности.</p> <p>Рабочая характеристика турбины турбобура.</p> <p>Нагрузки, действующие на опоры турбобура; условия работы с разгруженными осевыми опорами. Зависимость параметров турбобура от расхода жидкости и плотности бурового раствора.</p>	10	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>Современные конструкции турбобуров: типы, конструкции, преимущества и недостатки, технические данные. Основные детали турбобура. Односекционные турбобуры: типы, конструкции, технические характеристики. Многосекционные турбобуры: шпindelные, турбобуры типа А и с гидроторможением, редукторные турбобуры типа ТРМ; особенности конструкций и технические данные. Укороченные турбобуры и шпindelные отклонители. Турбодолота. Назначение и конструкции агрегатов РТБ.</p> <p>Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров.</p> <p>Эксплуатация турбобуров на буровой.</p>		

	Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные. Определение частоты вращения и вращающего момента на валу. Эксплуатация винтовых двигателей.		
	Сравнительные характеристики электробуров и гидравлических забойных двигателей. Типы, конструкции и технические характеристики электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля. Эксплуатация электробуров на буровой. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Краткая история развития конструкции турбобура. Выявление конструктивных особенностей существующих конструкций турбобуров		
	Практические занятия Определение энергетических параметров турбобуров на разных режимах работы Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура.	4	
Тема 2.9. Инструмент и механизмы для спуско-подъемных операций	Общие требования, предъявляемые к инструменту для спуско-подъемных операций. Инструмент для захвата и подвешивания бурильной колонны: элеваторы, штропы, клинья; типы, конструкции и технические данные. Машинные ключи для бурильных и обсадных труб; назначение, конструкции и технические данные. Пневмораскрепители свечей.	8	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Пневматические ключи типа ПБК, АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами. Тенденции использования гидроключей в эксплуатационном бурении.		
	Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО; Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение комплекса механизмов АСП: конструкции, характеристик и принципа работы механизмов		
Тема 2.10. Системы управления буровых установок	Виды систем управления буровыми установками, требования к ним, характеристики. Обозначение элементов систем управления на схемах.	10	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3.

	Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение. Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухоотделители, воздухопроводы и т.п.		ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.		
	Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.		
	Управление компрессорными станциями, пневматическое управление силовыми агрегатами, лебедкой, ротором, КПП, насосами. Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока. Общие схемы управления механизмами буровых установок. Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Обозначение элементов систем управления на схемах Изучение пневматического управления силовыми агрегатами, буровой лебедкой, ротором, КПП, буровыми насосами.	2	
	Практические занятия Составление схем пневмоуправления БУ	2	
Тема 2.11. Противовыбросовое оборудование	Герметизация устья скважины в процессе бурения, требования к противовыбросовому оборудованию. Назначение и комплект противовыбросового оборудования. Типы, конструкции и технические характеристики плашечных, универсальных и вращающихся превенторов различных конструкций. Особенности конструкций зарубежных превенторов.	6	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манифольдные линии; назначение и конструкции элементов манифольда. Противовыбросовое оборудование в коррозионно-		

	<p>стойком исполнении.</p> <p>Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы. Эксплуатация превенторных установок.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Выявление конструктивных особенностей зарубежных превенторов и в коррозионно-стойком исполнении</p>		
Тема 2.12. Трансмиссии буровых установок	<p>Типы трансмиссий буровых установок.</p> <p>Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Их конструкции, преимущества и недостатки.</p>	4	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>Гидродинамические передачи: турбомуфты, турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки. Жидкости для гидросистем. Редукторы и коробки скоростей буровых установок. Эксплуатация трансмиссий буровых установок, техника безопасности при эксплуатации.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Типы трансмиссий буровых установок их преимущества и недостатки</p>		
Тема 2.13. Силовые приводы буровых установок	<p>Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Гибкость характеристики силового привода. Определение мощности привода буровой установки.</p> <p>Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов. Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов</p>	6	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 2.14. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов	<p>Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства.</p> <p>Оборудование для очистки буровых растворов: желобная система, вибро-</p>	6	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.

	сита, гидроциклоны и илоотделители, устройства эжекторного типа, дегазаторы; конструкции, технические характеристики и принцип работы. Оборудование для безотходной очистки бурового раствора.		
Тема 2.15. Оборудование для цементирования скважин	Назначение и типы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин; их конструкции, технические характеристики, кинематические схемы. Оборудование устья скважин при цементировании. Блок манифольда и обвязка агрегатов, требования к манифольдам.	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 2.16. Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения	Комплектность и схемы расположения оборудования, технические характеристики и кинематические схемы буровых установок различных типов по ГОСТ 18293-89. Буровые установки универсальной монтажеспособности и для кустового бурения. Буровые установки с электроприводом на постоянном токе при использовании теристорных преобразователей. Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.	10	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Буровые установки для структурно-поискового бурения. Типы, комплектность и схема расположения оборудования буровых установок, технические характеристики и кинематика. Управление буровыми установками. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Система подачи топлива, воды и энергии на буровую. Особенности буровых установок для разведочного и структурно-поискового бурения Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям		
Тема 2.17. Охрана природы при эксплуатации бурового оборудования	Постановления правительства по охране окружающей среды, нормативные документы. Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин. Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и привышечных сооружений: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглощительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов; рекультивация отработанных земель и передача их землепользователю. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.

	Изучение природоохранных мероприятий ОАО СНГ		
	Обязательные аудиторные учебные занятия по разделу	142	
	Самостоятельные работы по разделу	2	
	Консультации по разделу	2	
	Промежуточная аттестация	2	
	Всего по разделу	166	
Раздел 3. Оборудование для добычи нефти и газа	Содержание учебного материала	144	
Тема 3.1. Насосы	<p>2.1.1. Поршневые насосы Принцип устройства и действия. Классификация. Область применения. Теоретическая и действительная подача. Закон движения поршня приводного насоса. Графики подачи. Воздушные (газовые) колпаки. Процессы всасывания и нагнетания. Работа, мощность и коэффициент полезного действия. Пути повышения экономичности насоса. Типы и конструкции насосов для перекачки воды и нефти. Дозировочные насосы. Конструкция основных узлов насосов. Основы механического расчета. Схемы обвязки поршневых насосов. Правила эксплуатации. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации насосов.</p>	26	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>2.1.2. Центробежные насосы Принцип устройства и действия. Классификация. Область применения. Скорости движения жидкости в рабочем колесе. Основное уравнение центробежного насоса. Подача. Всасывание, явление кавитации. Мощность и коэффициент полезного действия. Пути повышения экономичности насосов. Рабочие характеристики. Зависимость напора, подачи и мощности от числа оборотов и диаметра рабочего колеса. Универсальные характеристики. Влияние вязкости жидкости на работу насоса. Пересчет характеристик. Характеристика трубопровода. Рабочая точка насоса. Совместная работа центробежных насосов для перекачки воды и нефти и нагнетания воды в пласт. Конструкция основных узлов насосов, их расчет. Правила эксплуатации. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации.</p>		

	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций поршневых насосов Анализ существующих конструкций центробежных насосов</p>		
	<p>Практические занятия Выбор насосов для конкретных условий. Расчет мощности привода. Построение графиков подачи. Выбор центробежных насосов для перекачки нефти. Расчет допустимой высоты всасывания. Пересчет характеристик. Построение рабочей точки насоса.</p>	14	
Тема 3.2. Оборудование фонтанных скважин	<p>2.2.1. Оборудование устья скважин Колонные головки. Устьевая арматура фонтанных скважин. Устьевая арматура газлифтных скважин. Запорные устройства устьевых арматур. 2.2.2. Внутрискважинное оборудование Насосно-компрессорные трубы, их типы и размеры, материалы. Условия работы и расчет труб. Внутрискважинное оборудование.</p>	6	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>Практические занятия Выбор и расчет насосно-компрессорных труб.</p>	4	
Тема 3.3. Оборудование для штанговой насосной эксплуатации скважин	<p>2.3.1. Скважинные штанговые насосы Классификация. Область применения. Конструкция. Технические характеристики. Конструкция основных узлов. Подача и факторы, влияющие на нее. Правила эксплуатации насосов. Установки для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной.</p>	22	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>2.3.2. Приводы скважинных штанговых насосов Параметры современных станков – качалок. Конструкция. Кинематический анализ. Усилия в точке подвеса штанг. Уравновешивание станков-качалок. Расчет уравновешивания. Усилия в шатунах, тангенциальные усилия. Мощность и коэффициент полезного действия привода. Конструкция основных узлов станков-качалок и их расчет. Диаграмма А.Н. Адонина. Выбор станка-качалки и режима его работы. Безбалансирные станки. Гидравлические приводы. Эксплуатация станков-качалок. Техника безопасности и охрана окружающей среды при обслуживании станков-качалок.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Решение задач на определение нагрузки на головку балансира, усилия в</p>		

	шатуне и мощности электродвигателя.		
	<p>Практические занятия</p> <p>Выбор привода штанговых насосов и определение режима работы.</p> <p>Расчет производительности и определение коэффициента подачи штанговых насосов.</p> <p>Определение нагрузки на головку балансира, усилия в шатуне и мощности электродвигателя</p>	10	
Тема 3.4. Оборудование для бесштанговой насосной эксплуатации	<p>2.4.1. Установки погружных центробежных насосов</p> <p>Схема установки. Область применения. Типы и конструкция электроцентробежных насосов. Гидрозащита двигателя. Оборудование устья. Беструбные установки. Выбор и расчет оборудования УЭЦН. Правила эксплуатации установок. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации скважин. Регулировка напора и подачи погружных насосов.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Анализ существующих конструкций оборудования для бесштанговой насосной эксплуатации</p>	10	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 3.5. Компрессоры	<p>2.5.1. Поршневые компрессоры</p> <p>Принцип устройства и работы. Область применения. Классификация. Термодинамические процессы в компрессорах.</p> <p>Работа и мощность, коэффициент полезного действия, пути его повышения. Действительные процессы в компрессорах. Подача, ее определение и регулирование. Многоступенчатое сжатие. Цель и способы охлаждения. Газомоторные компрессоры, типы и конструкции. Передвижные компрессоры для освоения скважин. Конструкция основных узлов и деталей компрессоров. Смазка компрессоров коммуникации компрессорных станций. Правила эксплуатации, техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации компрессоров.</p> <p>2.5.2. Центробежные и винтовые компрессоры</p> <p>Область применения. Типы и конструкции ротационных компрессоров. Винтовые компрессоры.</p> <p>Типы и конструкция центробежных компрессоров. Газотурбинный</p>	16	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.

	<p>период. Характеристики турбокомпрессоров.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Анализ существующих конструкций поршневых компрессоров.</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>Расчет основных параметров компрессора по ступеням сжатия.</p>	2	
Тема 3.6. Оборудование газлифтной эксплуатации скважин	<p>Насосно-компрессорные трубы, их типы и размеры, материалы. Условия работы и расчет труб. Внутрискважинное оборудование. Колонные головки. Устьевая арматура фонтанных скважин. Устьевая арматура газлифтных скважин. Запорные устройства устьевых арматур.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Анализ существующих конструкций оборудования газлифтной эксплуатации скважин</p>	6	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 3.7. Оборудование для подземного ремонта скважин	<p>2.7.1. Вышки и мачты</p> <p>Типы и конструкции. Нагрузки на вышки. Обеспечение устойчивости. Расчет оттяжек.</p> <p>2.7.2. Талевая система</p> <p>Комплектность. Грузоподъемности. Конструкция элементов. Оснастка талевой системы. Выбор оснастки. Правила эксплуатации талевой системы.</p>	14	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	<p>2.7.3. Подъемные установки</p> <p>Подъемники. Технические характеристики. Кинематические схемы. Конструкция узлов. Тракторные агрегаты для ремонта скважин. Автомобильные агрегаты. Рациональное использование мощности подъемных механизмов. Расчет машинного времени на спуско-подъемные операции. Правила эксплуатации подъемных механизмов. Практическая работа. Выбор подъемного механизма для ремонта скважины. Расчет машинного времени на подъем колонны.</p>		
	<p>2.7.4. Инструмент для спуско - подъемных операций.</p> <p>Типы, технические характеристики. Конструкция трубных и штанговых элеваторов. Типы, характеристики и конструкции ключей для свинчивания насосно-компрессорных труб и штанг.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Анализ существующих конструкций подъемных установок.</p>		
Тема 3.8. Оборудование для	2.8.1. Оборудование для промывки скважин	8	ОК 01-11,

интенсификации добычи нефти	Промывочные агрегаты. Типы. Конструкция узлов. Технические характеристики. Правила эксплуатации. Промывочные вертлюги и шланги. Оборудование устья.		ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	2.8.2. Оборудование для гидроразрыва пласта Насосные, пескосмесительные агрегаты, автоцистерны, блок манифольдов, их конструкции и технические характеристики. Подземное оборудование для гидроразрыва пласта. Схема подключения агрегатов. Правила эксплуатации. Техника безопасности и охрана недр при гидроразрыве пласта.		
	2.8.3 Оборудование для депарафинизации скважин Тепловые и механические установки. Устройство, техническая характеристика, принцип работы. Правила эксплуатации, техника безопасности и охрана окружающей среды.		
	2.8.4. Оборудование для кислотной обработки скважин Агрегаты для кислотной обработки скважин, их типы, конструкции. Техническая характеристика. Оборудование устья. Внутрискважинное оборудование. Обвязка агрегатов со скважиной. Правила эксплуатации оборудования. Техника безопасности. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций оборудования для интенсификации добычи нефти		
Тема 3.9. Оборудование для механизации трудоемких процессов.	Назначение. Конструкция. Технические характеристики агрегатов для механизации трудоемких процессов. Общие технические требования к грузоподъемным механизмам. Регистрация. Техническое освидетельствование. Надзор и обслуживание. Производство работ. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций механизмов и оборудования применяемых для механизации трудоемких процессов.	4	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
Тема 3.10. Охрана природы при эксплуатации нефтепромыслового оборудования	Источники загрязнения окружающей среды. Вредные выбросы технологических процессов, связанные с технологическим обслуживанием нефтепромыслового оборудования. Защита атмосферы на объектах добычи и подготовки нефти и газа. Безотходная технология как метод предотвращения загрязнения окружающей среды.	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.

	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение источников загрязнения окружающей среды на различных месторождениях нефти и газа.		
		Всего по дисциплине	330

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт промышленного оборудования». Кабинет оборудован: макетом буровой установки, центробежным насосом монитором АОС 20-3, монитором ЖК -LCDBeng-6, системным блоком Радар-3, системным блоком IRU-6, МФУ Panasonic KX-MB1530, МФУ лазерным Samsung, проектором Acer, экраном Medium.

Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки. Оснащен рабочими местами, оборудованными компьютерами с выходом в сеть Интернет, доступом к электронно-библиотечным системам, МФУ Samsung, Ноутбук, Проектор, Лазерный МФУ HP, Экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Печатные издания основной литературы	1) Ладенко, А. А. Расчет нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко, П. С. Кунина. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 188 с. - ISBN 978-5-9729-0281-1. – Текст: непосредственный.
	2) Ладенко, А. А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования: учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 180 с. - ISBN 978-5-9729-0282-8. – Текст: непосредственный.
Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Ладенко, А. А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования: учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 180 с. - ISBN 978-5-9729-0282-8. - URL: https://znanium.com/read?id=346098 - Текст: электронный.
	2) Ладенко, А. А. Расчет нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко, П. С. Кунина. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 188 с. - ISBN 978-5-9729-0281-1. - URL: https://znanium.com/read?id=346101 - Текст: электронный.
Печатные издания дополнительной литературы	1) Мартюшев, Д.А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа: учебное пособие / Д. А. Матюшев, А. В. Лекомцев. – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. – 340 с. - ISBN 978-5-9729-0478-5. - Текст: непосредственный.
	2) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2018 - 2021 г.)
	3) Журнал «Технологии нефти и газа» (2018 -2021 г.)
	4) Журнал «Мир нефтепродуктов» (2018 - 2021 г.)
Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин.- Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 378 с. - ISBN 975-5-8114-2395-8. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/169147/#1 - Текст: электронный.
	2) Мартюшев, Д.А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа: учебное пособие / Д. А. Матюшев, А. В. Лекомцев. – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. – 340с. - ISBN 978-5-9729-0478-5. – URL: https://znanium.com/read?id=361759 - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимся индивидуальных заданий. Развитие общих и профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений и знаний оценивается следующими формами и методами контроля

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения		
- читать кинематические схемы	Демонстрировать знание условных обозначений	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, контрольные работы, экзамен
- определять параметры работы оборудования и его технические возможности	Экспертное наблюдение	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, контрольные работы, экзамен
Знания		
- назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации	75% правильных ответов	Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Экзамен