

Минобрнауки России
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Сургутского
нефтяного техникума (филиала)
ФГБОУ ВО «Югорский
государственный университет»



Н.Н. Еговцева

15.06.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

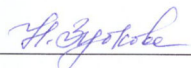
ОП.07 Технологическое оборудование


для специальности среднего профессионального образования
**15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.07 Технологическое оборудование** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014г. № 344

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК нефтяных дисциплин протокол №10 от 11.06.2020г.

Разработчики:

Преподаватель высшей категории
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Н.В. Зубкова

Председатель ПЦК нефтяных дисциплин:
Преподаватель высшей категории
СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.А. Богатова

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение учебной дисциплины (профессионального модуля) соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Т.И. Решетникова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое оборудование

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.01 **Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и нефтегазового дела при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Техник-механик должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

Код компетенции	Содержание
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

Техник-механик должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование профессиональных компетенций
<u>Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования</u>	ПК 1.1	Руководить работами, связанными с применением грузоподъёмных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
	ПК 1.2	Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
	ПК 1.3	Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
	ПК 1.4	Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
	ПК 1.5	Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.
<u>Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования</u>	ПК 2.1	Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.
	ПК 2.2	Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.
	ПК 2.3	Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.
	ПК 2.4	Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.
<u>Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения</u>	ПК 3.1.	Участвовать в планировании работы структурного подразделения
	ПК 3.2.	Участвовать в организации работы структурного подразделения
	ПК 3.3.	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
	ПК 3.4.	Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности
<u>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</u>	ПК 4.1	Выполнять подготовительные работы при производстве стропальных работ.
	ПК 4.2	Производить строповку и увязку различных групп строительных грузов и конструкций.
	ПК 4.3	Выполнять разборку и сборку узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.
	ПК 4.4	Выполнять ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.
	ПК 4.5	Выполнять испытание узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать кинематические схемы;
- определять параметры работы оборудования и его технические возможности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;
- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;
- нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 429 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 295 часов;

самостоятельной работы обучающегося 134 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	429
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	295
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	60
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	134
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	-
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	134
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. БУРОВЫЕ МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ	Содержание учебного материала	205	
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 техники. Основные направления совершенствования буровой техники в стране и за рубежом.	2	
	Самостоятельная работа: Этапы развития отечественной буровой техники.	1	
Тема 1.1. Общие сведения о буровых установках			
	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	4	2
	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.		1
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. 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.	2	
Тема 1.2. Буровые вышки и сооружения			
	Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры. Конструкции и технические характеристики вышек и мачт. Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.	8	2
	Вертикальные нагрузки, действующие на вышку. Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец. Устойчивость вышек, закрепление оттяжками и их расчет.		2
	Эксплуатация буровых вышек и мачт. Техника безопасности при эксплуатации вышек и привышечных сооружений.		2
	Зачетное занятие по темам «Общие сведения о буровых установках», «Буровые вышки и сооружения»		3
	Практические занятия Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки. Расчет оттяжек для закрепления буровой вышки. Расчет ноги вышки на прочность.	6	

	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Назначение привышечных сооружений, их типы и конструкции.	6	
Тема 1.3. Талевая система			
	Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспаста. 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.	8	2
	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.		2
	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.		3
	Зачетное занятие по теме «Талевая система»		3
	Практические занятия Выбор и проверочный расчет талевого каната. Выбор оснастки талевой системы.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение способов рациональной отработки и путей снижения расхода каната	3,5	
Тема 1.4. Буровые лебедки			
	Назначение буровых лебедок и требования к ним. Типы, конструкции и технические характеристики лебедок. Кинематические схемы.	8	2
	Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза, гидродинамический и электродинамический тормоза. Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции. Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.		2
	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.		2
	Зачетное занятие по теме «Буровые лебедки»		3
	Практические занятия Определение мощности привода лебедки по заданным условиям Кинематический расчет буровой лебедки. Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки. Определение усилия в рукоятке ленточного тормоза	8	
	Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, оформление практических работ, анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	5	
Тема 1.5. Роторы			
	Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. Типы и технические характеристики роторов	4	2

	по ГОСТ. Конструкции роторов разных типов, их особенности. Конструкции элементов ротора: станины, стола ротора, подшипников стола и опор быстроходного вала; стопорение стола ротора.		
	Передача ротору вращающего момента. Расчет мощности привода ротора. Кинематический расчет ротора.		2
	Индивидуальный привод ротора. Конструкция и работа клиновых захватов типа ПКР. Перспективы внедрения верхнего привода в буровых установках. Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации.		3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Кинематический расчет ротора.	2	
Тема 1.6. Вертлюги и буровые шланги			
	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.	6	2
	Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов. Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации.		2
	Зачетное занятие по темам «Роторы» «Вертлюги и буровые шланги»		3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выявление конструктивных особенностей опор, применяемых в вертлюгах. Выявление конструктивных особенностей уплотнений, применяемых в вертлюгах.	2	
Тема 1.7. Буровые насосы			
	Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. Типы, характеристики и основные параметры буровых насосов. Принцип работы поршневого насоса.	10	2
	Закон движения поршня, графики скорости и ускорения поршня. Подача поршневого насоса, графики подачи. Процессы всасывания и нагнетания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.		1
	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.		2
	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.		2
	Центробежные насосы, их преимущества и недостатки; область применения в бурении. Конструкции и характеристики центробежных насосов, порядок пуска в работу.		2
	Пуск, остановка и регулирование подачи буровых и центробежных насосов. Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.		2
	Зачетное занятие по теме «Буровые насосы»		3
	Практические занятия Построение графика подачи двухцилиндрового насоса двухстороннего действия Определение коэффициента подачи и мощности привода насоса Определение допустимой геометрической высоты всасывания насоса	6	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме.	8	

	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов приводной части буровых насосов Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов гидравлической части буровых насосов Определение неполадок в работе буровых насосов и анализ причин износа деталей. Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса		
Тема 1.8. Забойные двигатели			
	Краткая история развития конструкции турбобура. Принцип действия турбобура. Понятие о вихревой теории турбин. Классификация турбин по степени циркулятивности.	10	1
	Рабочая характеристика турбины турбобура. Нагрузки, действующие на опоры турбобура; условия работы с разгруженными осевыми опорами. Зависимость параметров турбобура от расхода жидкости и плотности бурового раствора.		2
	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. Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров. Эксплуатация турбобуров на буровой.		2
	Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные. Определение частоты вращения и вращающего момента на валу. Эксплуатация винтовых двигателей.		2
	Сравнительные характеристики электробуров и гидравлических забойных двигателей. Типы, конструкции и технические характеристики электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля. Эксплуатация электробуров на буровой.		2
	Зачетное занятие по теме «Забойные двигатели»		3
	Практические занятия Определение энергетических параметров турбобуров на разных режимах работы Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Краткая история развития конструкции турбобура. Выявление конструктивных особенностей существующих конструкций турбобуров	5,5	
Тема 1.9. 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	2
	Пневматические ключи типа ПБК, АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами. Тенденции использования гидроключей в эксплуатационном бурении.		2
	Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО; Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации		2
	Зачетное занятие по теме «Инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций»		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме.	3	

	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение комплекса механизмов АСП: конструкции, характеристик и принципа работы механизмов.		
Тема 1.10. Системы управления буровых установок			
	Виды систем управления буровыми установками, требования к ним, характеристики. Обозначение элементов систем управления на схемах. Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение. Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухоотделители, воздухопроводы и т.п.	10	2
	Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.		2
	Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.		2
	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.		2
	Зачетное занятие по теме «Системы управления буровых установок»		3
	Практические занятия Составление схем пневмоуправления БУ	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Обозначение элементов систем управления на схемах Изучение пневматического управления силовыми агрегатами, буровой лебедкой, ротором, КПП, буровыми насосами.	6	
Тема 1.11. 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	2
	Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манifoldные линии; назначение и конструкции элементов manifoldа. Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении. Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы. Эксплуатация превенторных установок.		2
	Зачетное занятие по теме «Противовыбросовое оборудование»		3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выявление конструктивных особенностей зарубежных превенторов и в коррозионно-стойком исполнении	3	
Тема 1.12. Трансмиссии буровых установок			
	Типы трансмиссий буровых установок.	4	2

	Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Их конструкции, преимущества и недостатки.		
	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.		2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Типы трансмиссий буровых установок их преимущества и недостатки	1	
Тема 1.13. Силовые приводы буровых установок			
	Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним. Гибкость характеристики силового привода. Определение мощности привода буровой установки.	6	2
	Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов. Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.		2
	Зачетное занятие по темам «Трансмиссии буровых установок», «Силовые приводы буровых установок»		3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов	3	
Тема 1.14. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов			
	Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства.	6	2
	Оборудование для очистки буровых растворов: желобная система, вибросита, гидроциклоны и илоотделители, устройства эжекторного типа, дегазаторы; конструкции, технические характеристики и принцип работы. Оборудование для безотходной очистки бурового раствора.		2
	Зачетное занятие по теме «Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов»		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выявление современных конструкций оборудования для приготовления буровых растворов, предлагаемых потребителю Выявление современных конструкций оборудования для очистки буровых растворов, предлагаемых потребителю	3	
Тема 1.15. 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.	1	2

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Выявление современных цементировочных агрегатов, предлагаемых потребителю</p> <p>Выявление современных цементосмесительных машин, предлагаемых потребителю</p>	1	
Тема 1.16. Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения			
	<p>Комплектность и схемы расположения оборудования, технические характеристики и кинематические схемы буровых установок различных типов по ГОСТ 18293-89.</p> <p>Буровые установки универсальной монтажеспособности и для кустового бурения.</p> <p>Буровые установки с электроприводом на постоянном токе при использовании теристорных преобразователей.</p> <p>Типы буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ.</p> <p>Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.</p>	10	2
	ГОСТ 16151 на буровые установки для структурно-поискового бурения. Типы, комплектность и схема расположения оборудования буровых установок, технические характеристики и кинематика. Управление буровыми установками.		2
	Зачетное занятие по теме «Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения»		3
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.</p> <p>Особенности буровых установок для разведочного и структурно-поискового бурения</p> <p>Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям</p>	6	
Тема 1.17. Охрана природы при эксплуатации бурового оборудования	<p>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-поглочительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов; рекультивация отработанных земель и передача их землепользователю.</p>	2	1
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Изучение природоохранных мероприятий ОАО СНГ</p>	1	
	Зачетное занятие по разделу 1	2	
РАЗДЕЛ 2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА	Содержание учебного материала	224	
Введение к разделу 2	<p>Сущность и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии техники добычи нефти и газа. Перспективы развития нефтяного машиностроения.</p> <p>Самостоятельная работа: Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме.</p>	2	1
Тема 2.1. Насосы		1	
	<p>2.1.1. Поршневые насосы</p> <p>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.</p>	26	2

	Правила эксплуатации. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации насосов.		
	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.		2
	Зачетное занятие по теме «Насосы»		3
	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.	14	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций поршневых насосов Анализ существующих конструкций центробежных насосов	18	
Тема 2.2. Оборудование фонтанных скважин			
	2.2.1. Оборудование устья скважин Колонные головки. Устьевая арматура фонтанных скважин. Устьевая арматура газлифтных скважин. Запорные устройства устьевых арматур.	6	2
	2.2.2. Внутрискважинное оборудование Насосно-компрессорные трубы, их типы и размеры, материалы. Условия работы и расчет труб. Внутрискважинное оборудование.		2
	Практические занятия Выбор и расчет насосно-компрессорных труб.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Выбор и расчет насосно-компрессорных труб.	5	
Тема 2.3. Оборудование для штанговой насосной эксплуатации скважин			
	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.	24	2
	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		2

	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.		
	Зачетное занятие по теме «Оборудование для штанговой насосной эксплуатации скважин»		3
	Практические занятия Выбор привода штанговых насосов и определение режима работы. Расчет производительности и определение коэффициента подачи штанговых насосов. Определение нагрузки на головку балансира, усилия в шатуне и мощности электродвигателя	10	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Решение задач на определение нагрузки на головку балансира, усилия в шатуне и мощности электродвигателя.	14	
Тема 2.4. Оборудование для бесштанговой насосной эксплуатации			
	2.4.1. Установки погружных центробежных насосов 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.	10	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций оборудования для бесштанговой насосной эксплуатации	4	
Тема 2.5. Компрессоры			
	2.5.1. Поршневые компрессоры Принцип устройства и работы. Область применения. Классификация. Термодинамические процессы в компрессорах. 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.	16	2
	2.5.2. Центробежные и винтовые компрессоры Область применения. Типы и конструкции ротационных компрессоров. Винтовые компрессоры. Типы и конструкция центробежных компрессоров. Газотурбинный период. Характеристики турбокомпрессоров.		2
	Зачетное занятие по теме «Компрессоры»		3
	Практические занятия Расчет основных параметров компрессора по ступеням сжатия.	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций поршневых компрессоров.	10	

Тема 2.6. Оборудование газлифтной эксплуатации скважин			
	Насосно-компрессорные трубы, их типы и размеры, материалы. Условия работы и расчет труб. Внутрискважинное оборудование. Колонные головки. Устьева арматура фонтанных скважин. Устьева арматура газлифтных скважин. Запорные устройства устьевых арматур.	6	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций оборудования газлифтной эксплуатации скважин	2	
Тема 2.7. Оборудование для подземного ремонта скважин			
	2.7.1. Вышки и мачты Типы и конструкции. Нагрузки на вышки. Обеспечение устойчивости. Расчет оттяжек.	14	2
	2.7.2. Талевая система Комплектность. Грузоподъемности. Конструкция элементов. Оснастка талевой системы. Выбор оснастки. Правила эксплуатации талевой системы.		2
	2.7.3. Подъемные установки 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.		2
	2.7.4. Инструмент для спуско - подъемных операций. Типы, технические характеристики. Конструкция трубных и штанговых элеваторов. Типы, характеристики и конструкции ключей для свинчивания насосно-компрессорных труб и штанг.		2
	Зачетное занятие по теме " Оборудование для подземного ремонта скважин "		3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций подъемных установок.	8	
Тема 2.8. Оборудование для интенсификации добычи нефти			
	2.8.1. Оборудование для промывки скважин Промывочные агрегаты. Типы. Конструкция узлов. Технические характеристики. Правила эксплуатации. Промывочные вертлюги и шланги. Оборудование устья.	10	1
	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.		1
	2.8.3 Оборудование для депарафинизации скважин Тепловые и механические установки. Устройство, техническая характеристика, принцип работы. Правила эксплуатации, техника безопасности и охрана окружающей среды.		1
	2.8.4. Оборудование для кислотной обработки скважин Агрегаты для кислотной обработки скважин, их типы, конструкции. Техническая характеристика.		1

	Оборудование устья. Внутрискважинное оборудование. Обязка агрегатов со скважиной. Правила эксплуатации оборудования. Техника безопасности.		
	Зачетное занятие по теме " Оборудование для интенсификации добычи нефти "		3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций оборудования для интенсификации добычи нефти	5	
Тема 2.9. 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.	4	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Анализ существующих конструкций механизмов и оборудования применяемых для механизации трудоемких процессов.	3	
Тема 2.10. 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.	4	1
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение источников загрязнения окружающей среды на различных месторождениях нефти и газа.	2	
	Всего по дисциплине	429	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технологического оборудования отрасли».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, макеты оборудования;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты и плакаты по буровому оборудованию)

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, принтер, сканер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

- 1) Бочарников, В. Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. В 2 томах. Том 1 / В. Ф. Бочарников - Москва: Инфра-Инженерия, 2015. – 576с. - ISBN 975-5-9729-0013-1. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521189>
- Текст: электронный.
- 2) Бочарников, В. Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. В 2 томах. Том 2 / В. Ф. Бочарников - Москва: Инфра-Инженерия, 2015. – 576с. - ISBN 975-5-9729-0012-1. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521260>
- Текст: электронный.
- 3) Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов / Ю. Н. Безбородов, В. Г. Шрам, Е. Г. Кравцова [и др.]. - Красноярск: СФУ, 2015. – 110с. - ISBN 975-5-7638-3190-0. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550617>
- Текст: электронный.
- 4) Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин.- Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 376 с. - ISBN 975-5-8114-2395-8. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104949/#2>
- Текст: электронный.
- 5) Шишмина, Л. В. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: учебное пособие / Л. В. Шишмина, Е. А. Ельчанинова. - Томск: Томский политехнический университет, 2015. - 144с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701941>
- Текст: электронный.

Электронные ресурсы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. <http://window.edu.ru/>.

Наименование ресурса	Реквизиты договора (акта)	Ссылка на ресурс в сети «Интернет» (при наличии)
ЭБС издательства «Академия»	Договор эбс/К-44/20-ЮГУ-СНТ-13 от 22 апреля 2020 года на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе издательства «Академия»	http://www.academia-moscow.ru
ЭБС «Znanium.com» издательства «Инфра-М»	Договор № К- 44/20-ЮГУ-СНТ-15 от 29.05.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «Znanium.com» Издательства «Инфра-М».	http://znanium.com/
ЭБС "Biblio-on-line" издательства ЮРАЙТ	Договор № К- 44/20 - ЮГУ - СНТ- 14 от 28.05.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе "Biblio-on-line" Издательства ЮРАЙТ.	https://biblio-online.ru/
ЭБС издательства «Лань».	Договор № К-44/19-ЮГУ-12 от 18.02.2019 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе Издательства «Лань».	http://e.lanbook.com/

Печатные периодические издания по профилю образовательной программы

- Мир нефтепродуктов, Нефтяное хозяйство, Технологии нефти и газа

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 обучающимися индивидуальных заданий и исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
- читать кинематические схемы;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
- определять параметры работы оборудования и его технические возможности;	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
Знания:	
- назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;	Индивидуальные задания и исследования, внеаудиторная самостоятельная работа, зачетная работа
- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;	Индивидуальные задания и исследования, внеаудиторная самостоятельная работа, зачетная работа
- нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа