

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Полищайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » мая 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный
модуль:

Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа

Индекс:

ПМ.02

Специальность:

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

1-3

Семестр(ы):

2-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2023 № 833

Разработчик Полещивайко Д.В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>17.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Полещивайко Д.В.</u>	<u>Д.В. Полещивайко</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>А.Н. Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа	6
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа	16
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений в части освоения вида деятельности (ВД): обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- контроля соблюдения технологических режимов работы скважин;
- контроля выполнения работ по запуску и остановке скважин;
- контроля параметров работы скважин;
- проведения измерений на различных режимах работы скважины;
- определения отклонений технологических параметров работы скважин от технологического режима;
- контроля работы средств автоматики и телемеханики;
- планирования и контроля работ по устранению (предотвращению) образования коррозии скважинного оборудования, в том числе с учетом проявления сероводорода;
- планирования и контроля выполнения программы устранения (предотвращения) выноса песка в скважинах;
- расчета суточного дебита скважины и оформление технической документации;
- ведения оперативной, технической и технологической документации по ведению технологического процесса добычи углеводородного сырья

уметь:

- готовить скважину к эксплуатации;
- читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения;
- анализировать технологические показатели работы скважин;
- обслуживать замерные установки;
- определять соответствие выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья нормативно-технической документации;
- контролировать выполнение работ по запуску и остановке скважин;
- определять методы устранения (предотвращения) выноса песка;
- контролировать работу средств автоматики и телемеханики.

знать:

- геофизические методы контроля технического состояния скважины;
- проблемы в скважине: повреждение пласта, отложения парафинов, эмульгирование нефти в воде, коррозия;
- технологические режимы, параметры работы скважин;
- технологические процессы добычи углеводородного сырья;
- порядок выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья в соответствии с нормативно-технической документацией;

- физико-химические свойства углеводородного сырья, химических реагентов;
- назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
- порядок запуска и остановки скважин;
- требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов в области учета аварий и инцидентов;
- структуру, взаимодействие средств автоматизированной системы управления технологическим процессом, телемеханики, систем автоматического управления оборудования по добыче углеводородного сырья, способы управления ими;
- правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- механизмы и условия образования коррозии;

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы:

всего – 810 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

учебная нагрузка обучающегося по МДК – 504 часа, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 434 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 70 часов;
- промежуточная аттестация – 18 часов.

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – 288 часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Поддерживать технологический режим работы скважин
ПК 2.2	Осуществлять контроль и диагностику технического состояния и параметров работы скважин
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа (для очной формы обучения)

Коды профессии - ональные х и общих компете н-ций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельн ая работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебна я, часов	Производ - ственная (по профилю специа льности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лаборатор -ные работы и практичес -кие занятия, часов	в т.ч., курсо -вая работа (проект), часов	Всего , часов	в т.ч., курсова я работа (проект) , часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК.2.1, ПК.2.2	Раздел 1. МДК 02.01 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа	504	434	282	20	70	10	-	-	*	*		
ПК.2.2	Учебная практика	144								144			
ПК.2.1, ПК.2.2	Производственная практика (по профилю специальности)	144									144		
	Промежуточная аттестация	18											18
Всего:		810	434	282	20	70	10	-	-	144	144	-	18

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа (для очной формы обучения)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. ПМ.02. Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа			
МДК 02.01 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа			504
2 семестр			20/50
Тема 1.1. Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных и газовых скважин	Содержание учебного материала		4
	1.	Подготовка скважины к эксплуатации. Запуск скважины после ремонта. Элементы конструкции скважины	2
	2.	Назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья	2
	Практические занятия		12
	1.	Практическое занятие № 1 Конструкция скважины и забоя. Подготовка скважины к эксплуатации	4
	2.	Практическое занятие № 2 Расчет освоения скважин	4
	3.	Практическое занятие № 3 Имитация процесса освоения скважины	4
Тема 1.2. Фонтанный способ добычи нефти	Содержание учебного материала		8
	1.	Теоретические основы подъема ГЖС по трубам. Условие фонтанирования	4
	2.	Классификация фонтанной арматуры и выбор фонтанной арматуры	4
	Практические занятия		20
	1.	Практическое занятие № 4 Установление технологического режима работы фонтанных скважин	4
	2.	Практическое занятие № 5 Имитация процесса установления технологического режима работы фонтанных скважин	4

	3.	Практическое занятие № 6 Автоматизация работы фонтанных скважин	4
	4.	Практическое занятие № 7 Контроль технологического режима фонтанных скважин	4
	5.	Практическое занятие № 8 Осложнения при работе фонтанных скважин	4
Тема 1.3. Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин	Содержание учебного материала		8
	1.	Принцип работы газлифта. Виды газлифта	2
	2.	Преимущества и недостатки газлифтного способа добычи	2
	3.	Газоснабжение и газораспределение при газлифтной эксплуатации. Компрессорное хозяйство на нефтяных промыслах	2
	4.	Пусковые давления при различных системах газлифта. Методы снижения пусковых давлений	2
	Практические занятия		18
	1.	Практическое занятие № 9 Имитация процесса пуска в работу газлифтной скважины	4
	2.	Практическое занятие № 10 Расчет пускового давления компрессорного подъемника	4
	3.	Практическое занятие № 11 Расчет установки газлифтных клапанов	4
	4.	Практическое занятие № 12 Установление технологического режима работы газлифтных скважин	4
	5.	Практическое занятие № 13 Осложнения при работе галифтных скважин	2
3 семестр			58/80
Тема 1.4. Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами	Содержание учебного материала		38
	1.	Классификация глубинно-насосных установок и область их применения	4
	2.	Установки штанговых насосов. Принцип работы установки. Технологические режимы, параметры работы скважин	4
	3.	Порядок выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья в соответствии с нормативно-технической документацией	4
	4.	Размерный ряд станков-качалок по ГОСТ и их выбор	4
	5.	Безбалансирные станки-качалки, уравнивание станка-качалки	4
	6.	Контроль за работой скважин с УСШН	4
	7.	Исследование скважин при эксплуатации УСШН. Назначение, классификация, устройство, правила эксплуатации исследовательского оборудования	4
	8.	Применение полых штанг, борьба с отложениями парафина при эксплуатации скважин УСШН	2
	9.	Подбор технологического режима работы скважины. Оптимальные режимы откачки для скважин разных категорий	4
	10.	Осложнения при работе УСШН. Методы и порядок устранения (предотвращения)	4

		выноса песка	
	Практические занятия		46
	1.	Практическое занятие № 14 Имитация процесса работы скважины, оборудованной УСШН	4
	2.	Практическое занятие № 15 Освоение скважин, оборудованных УСШН	4
	3.	Практическое занятие № 16 Определение фактической подачи и коэффициента подачи штангового насоса	2
	4.	Практическое занятие № 17 Определение глубины спуска и давления на приеме штангового насоса	2
	5.	Практическое занятие № 18 Уравновешивание станков-качалок	2
	6.	Практическое занятие № 19 Имитация процесса уравновешивания станков-качалок	4
	7.	Практическое занятие № 20 Определение неисправностей работы насосной установки по данным динамометрии	4
	8.	Практическое занятие № 21 Определение параметров работы насосной установки по данным динамометрии	4
	9.	Практическое занятие № 22 Подбор оборудования к скважине с учетом осложняющих факторов	4
	10.	Практическое занятие № 23 Имитация процесса изменения режима эксплуатации скважины, оборудованной УСШН	4
	11.	Практическое занятие № 24 Автоматизация скважин, оборудованных УСШН	4
	12.	Практическое занятие № 25 Контроль технологического режима скважин, оборудованных УСШН. Обслуживание замерных установок	4
	13.	Практическое занятие № 26 Работа в программных комплексах по анализу данных исследования скважин	4
Тема 1.5. Эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми насосами	Содержание учебного материала		20
	1.	Бесштанговые насосные установки	4
	2.	Область применения установок электропогружных центробежных насосов	4
	3.	Основные узлы установки ЭЦН, их назначение и характеристика	4
	4.	Исследование скважин с УЭЦН. Диагностирование неисправностей. Устройство и правила использования систем автоматики и телемеханики	4
	5.	Осложнения при эксплуатации скважин УЭЦН	4
	Практические занятия		34
	1.	Практическое занятие № 27 Имитация процесса монтажа и спуска УЭЦН	4
	2.	Практическое занятие № 28 Подбор УЭЦН к скважинам	4

	3.	Практическое занятие № 29 Определение оптимальной глубины спуска ЭЦН в скважину	4
	4.	Практическое занятие № 30 Расчет параметров пуска УЭЦН	2
	5.	Практическое занятие № 31 Работа в программных комплексах по анализу данных исследования скважин	4
	6.	Практическое занятие № 32 Имитация процесса пуска УЭЦН	4
	7.	Практическое занятие № 33 Имитация процесса вывода на режим УЭЦН	4
	8.	Практическое занятие № 34 Имитация процесса контроля работы УЭЦН, управление частотным преобразователем	4
	9.	Практическое занятие № 35 Контроль технологического режима скважин, оборудованных УЭЦН	4
4 семестр			20/80
Тема 1.6. Одновременно-раздельная эксплуатация 2-х и более пластов	Содержание учебного материала		8
	1.	Сущность одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Оборудование при ОРЭ. Требования к оборудованию для ОРЭ	4
	2.	Требования к оборудованию для ОРЭ	4
	Практические занятия		16
	1.	Практическое занятие № 36 Выбор объектов для одновременно-раздельной эксплуатации	4
	2.	Практическое занятие № 37 Расчет места установки дополнительного клапана для однолифтовой установки ОРЭ	4
	3.	Практическое занятие № 38 Работа с технологическим режимом скважины	4
	4.	Практическое занятие № 39 Раздельная эксплуатация двух газовых пластов	4
Тема 1.7. Сбор и транспортирование продукции скважин	Содержание учебного материала		12
	1.	Существующие системы сбора продукции скважин. Классификация дефектов, методов контроля и ремонта труб нефтепроводов	4
	2.	Механизмы и условия образования коррозии. Методы и порядок устранения и предотвращения коррозии	4
	3.	Технологические процессы при сборе и транспортировании продукции скважин	4
	Практические занятия		64
	1.	Практическое занятие № 40 Оформление документов по учету дозирования реагентов	4
	2.	Практическое занятие № 41 Технологические процессы при сборе и транспортировании продукции скважин	4
	3.	Практическое занятие № 42 Составление схемы системы сбора продукции скважин	4

	4.	Практическое занятие № 43 Имитация процесса изучения назначения, устройства и эксплуатации внутрипромысловых трубопроводов	4
	5.	Практическое занятие № 44 Имитация процесса защиты трубопроводов от коррозии	4
	6.	Практическое занятие № 45 Имитация процесса эксплуатации АГЗУ	4
	7.	Практическое занятие № 46 Имитация процесса эксплуатации блока дозирования химических реагентов	4
	8.	Практическое занятие № 47 Имитация процесса эксплуатации установки предварительного сброса воды	4
	9.	Практическое занятие № 48 Имитация процесса эксплуатации блочной кустовой насосной установки	4
	10.	Практическое занятие № 49 Схемы нефтяных сепараторов. Факторы, влияющие на работу сепаратора	4
	11.	Практическое занятие № 50 Расчет сепараторов по нефти и газу	4
	12.	Практическое занятие № 51 Расчет отстойника	4
	13.	Практическое занятие № 52 Гидравлический расчет простого трубопровода	4
	14.	Практическое занятие № 53 Гидравлический расчет сложного трубопровода	4
	15.	Практическое занятие № 54 Подбор методов теплоизоляции трубопроводов	4
	16.	Практическое занятие № 55 Подбор методов контроля и защиты трубопроводов от коррозии	4
5 семестр			34/72
Тема 1.8. Особенности добычи газа и газоконденсата	Содержание учебного материала		10
	1.	Особенности эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин	2
	2.	Оборудование устья газовых скважин	2
	3.	Подземное оборудование, оборудование забоя скважин	2
	4.	Влияние коррозионно-активных компонентов и методы борьбы с ними	2
	5.	Гидраты и борьба с ними при эксплуатации газовых скважин	2
	Практические занятия		28
	1.	Практическое занятие № 56 Расчет дебита газовой скважины	4
	2.	Практическая работа № 57 Расчет лифта для газовых скважин	4
	3.	Практическое занятие № 58 Имитация процесса пуска газовой скважины	4
	4.	Практическое занятие № 59 Имитация работы газовой скважины в осложненных условиях	4
	5.	Практическая работа № 60 Установление режима работы газовой скважины	4
	6.	Практическая работа № 61 Добыча газового конденсата	4

	7.	Практическая работа № 62 Расчет подачи метанола	4
Тема 1.9. Методы подготовки природного газа	Содержание учебного материала		10
	1.	Основные процессы подготовки газа	2
	2.	Абсорбционный способ осушки и отбензинивания углеводородных газов	2
	3.	Адсорбционный способ отбензинивания газов	2
	4.	Сепараторы газа	2
	5.	Очистка газов от механических примесей	2
	Практические занятия		24
	1.	Практическая работа № 63 Аппараты абсорбционных установок и их расчет	4
	2.	Практическая работа № 64 Схема десорбера	4
	3.	Практическая работа № 65 Принцип работы сепараторов газа	4
	4.	Практическая работа № 66 Принцип работы установки низкотемпературной сепарации	4
	5.	Практическая работа № 67 Расчет горизонтального сепаратора природного газа на пропускную способность по газу	4
	6.	Практическая работа № 68 Расчет количества газа, выделившегося из каждой ступени сепарации	4
Тема 1.10. Технологии добычи битумной нефти, добычи нефти в условиях моря	Содержание учебного материала		12
	1.	Сущность технологий добычи битумной нефти	4
	2.	Критерии выбора теплового воздействия на пласт	4
	3.	Гидротехнические сооружения, возводимые на море	4
	Практические занятия		20
	1.	Практическая работа № 69 Расчет прогрева пласта горячей водой	4
	2.	Практическая работа № 70 Расчет прогрева пласта водяным паром	4
	3.	Практическая работа № 71 Расчет дебита при термогравитационном дренировании пласта	4
	4.	Практическая работа № 72 Сбор и подготовка битуминозной нефти	4
	5.	Практическая работа № 73 Изучение схем нефтегазовых платформ	4
Промежуточная аттестация в форме зачета			2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.02			60
Выполнение работ в виде рефератов, устных докладов с презентациями, создание видеороликов по темам:			
1. Освоение добывающих скважин.			
2. Освоение нагнетательных скважин.			
3. Анализ работы фонтанных скважин.			

<p>4. Сравнение отечественного и зарубежного оборудования фонтанных скважин.</p> <p>5. Анализ применения газлифтного метода эксплуатации скважин на примере ... месторождения.</p> <p>6. Сравнение отечественного и зарубежного оборудования скважин, эксплуатируемых газлифтным способом.</p> <p>7. Виды аварий при эксплуатации нефтяных скважин штанговыми насосами;</p> <p>8. Разнообразие динамографов, их сходство и различия;</p> <p>9. Нетиповые электроцентробежные насосы.</p> <p>10. Термоманометрические системы контроля работы ЭЦН;</p> <p>11. ОРЭ сегодня, проблемы и их решения;</p> <p>12. Сравнение систем сбора и транспортирования продукции скважин;</p> <p>13. Особенности эксплуатации газовых скважин в условиях Крайнего Севера;</p> <p>14. Подготовка газа, экспериментальные технологии;</p> <p>15. Высоковязкая нефть, пути развития технологий добычи высоковязкой нефти.</p>	
<p>Аудиторная учебная нагрузка по курсовой проекту</p> <p>Примерная тематика курсовых проектов:</p> <p>1. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 6 с глубиной спуска насоса 900 м с учетом дебита 95 м³/сут;</p> <p>2. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 22 с глубиной спуска насоса 1930 м с учетом дебита 26 м³/сут;</p> <p>3. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 17 с глубиной спуска насоса 1800 м с учетом дебита 35 м³/сут;</p> <p>4. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 26 глубиной 1900 м с учетом дебита 160 м³/сут;</p> <p>5. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 13 с глубиной спуска насоса 1250 м с учетом дебита 55 м³/сут;</p> <p>6. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 17 глубиной 2100 м с учетом дебита 50 м³/сут;</p> <p>7. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 13 глубиной 2000 м с учетом дебита 150 м³/сут;</p> <p>8. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 25 глубиной 1100 м с учетом дебита 125 м³/сут;</p> <p>9. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 1 с глубиной спуска насоса 500 м с учетом дебита 120 м³/сут;</p> <p>10. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 7 с глубиной спуска насоса 950 м с учетом дебита 90 м³/сут;</p> <p>11. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 8 глубиной 1500 м с учетом дебита 50</p>	<p>20</p>

м³/сут;
 12. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 30 глубиной 1600 м с учетом дебита 500 м³/сут;
 13. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 1 глубиной 1700 с учетом дебита 130 м³/сут.
 14. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 23 с глубиной спуска насоса 1850 м с учетом дебита 32 м³/сут;
 15. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 16 глубиной 2000 м с учетом дебита 100 м³/сут;
 16. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 16 с глубиной спуска насоса 1750 м с учетом дебита 40 м³/сут;
 17. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 24 глубиной 1800 м с учетом дебита 250 м³/сут;
 18. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 6 глубиной 2400 м с учетом дебита 310 м³/сут;
 19. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 3 глубиной 2130 м с учетом дебита 270 м³/сут;
 20. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 14 глубиной 2100 м с учетом дебита 70 м³/сут;
 21. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 1 с глубиной спуска насоса 500 м с учетом дебита 120 м³/сут;
 22. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 25 глубиной 1100 м с учетом дебита 125 м³/сут;
 23. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 22 глубиной 2600 м с учетом дебита 80 м³/сут;
 24. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 4 с глубиной спуска насоса 800 м с учетом дебита 105 м³/сут;
 25. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 2 с глубиной спуска насоса 600 м с учетом дебита 115 м³/сут;
 26. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 18 глубиной 2200 м с учетом дебита 40 м³/сут;
 27. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 25 с глубиной спуска насоса 1400 м с учетом дебита 52 м³/сут;
 28. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 8 глубиной 1500 м с учетом дебита 50 м³/сут;

<p>29. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 15 с глубиной спуска насоса 1700 м с учетом дебита 45 м³/сут;</p> <p>30. Подбор погружных центробежных электронасосов для нефтяной скважины № 10 глубиной 1700 м с учетом дебита 110 м³/сут.</p>	
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние высокого содержания серы в продукции на центробежный насос; 2. Заклинивание вала при работе скважины, эксплуатируемой ЭЦН; 3. Проблема $R = 0$ работы УЭЦН; 4. Износ бронированного кабеля ЭЦН; 5. Износ рабочих колец, их дефектовка; 6. Влияние свободного газа при работе ЭЦН; 7. Применение диспергаторов; 8. Газосепараторы, преимущества и недостатки; 9. Перегрев погружного электродвигателя; 10. Применение частотного преобразователя на скважинах с УЭЦН; 11. Регулирование дебита на скважинах с УЭЦН; 12. Проблемы замера статического и динамического уровня; 13. Влияние содержания механических примесей в продукции на УЭЦН; 14. Влияние содержания АСПВ в продукции на УЭЦН; 15. Влияние высокого содержания серы в продукции на штанговый насос; 16. Откручивание/обрыв штанг; 17. Разгерметизация сальникового узла; 18. Разрушение фундамента станка-качалки; 19. Отсутствие масла в редукторе СК; 20. Износ ремней привода станка-качалки; 21. Применение частотного преобразователя на СК; 22. Тихоходная и периодическая откачка; 23. Наличие вибрации и посторонних шумов при работе СК; 24. Уравновешивание СК; 25. Заземление установки, основные узлы; 26. Влияние содержания механических примесей в продукции; 27. Влияние содержания АСПВ в продукции; 28. Работа СК в условиях Крайнего Севера; 29. Действия оператора ДНГ при аварийной ситуации с УШСН; 30. Действия оператора ДНГ при аварийной ситуации с УЭЦН; 	<p>10</p>

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Выполнение работ на скважине эксплуатируемой УШГН:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пуск, остановка СК. 2. Снятие динамограммы. 3. Ревизия предохранительного клапана; 4. Смена ремней на приводе СК; 5. Замена сальников в СУСГ СК; 6. Пуск и остановка скважины; 7. Расчет суточного дебита; <p>Выполнение работ на скважине эксплуатируемой УЭЦН:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Замена прокладок на задвижках; 9. Замена сальникового уплотнения на задвижках; 10. Переобвязка скребка на скважине; 11. Изменение типоразмера штуцера; 12. Установка манометра на манифольдной линии; 13. Отбор проб на КВЧ и нефтепродукты; 14. Опрессовка скважины; 15. Снятие уровня жидкости в скважине; 16. Пуск и остановка скважины; <p>Измерение величин технологических параметров.</p>	<p>144</p>
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка работы штанговращателя; 2. Контроль параметров работы скважин штанговой и бесштанговой добычи; 3. Проведение измерений на различных режимах работы скважины; 4. Определение отклонений технологических параметров работы скважин от технологического режима. Расчет суточного дебита скважины; 5. Изучение работы средств автоматики и телемеханики. <p>Оформление оперативной, технической и технологической документации по ведению технологического процесса добычи углеводородного сырья</p>	<p>144</p>

Экзамен по модулю	18
Всего	810

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов 3; мастерских 1; лабораторий 3.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета разработки нефтяных и газовых месторождений: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, проектор; персональный компьютер, учебно-методическая документация.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, стенды, проектор, моноблоки, принтер, доска, радиостанция, стенды: «Методы повышения нефтеотдачи пласта», «Оборудование для проведения текущих и капитальных ремонтов скважин», «Типовые схемы обвязки устья при ремонте скважины», «Привод УШГН и погружные насосы», «Осложненные условия эксплуатации скважин», «Алгоритмы последовательного выполнения мероприятий по скважине»; учебное оборудование: устройство автоматическое сцепное АПК-8008, верхний шламоуловитель УШГН ВШН-1, кабельный ввод устьевой арматуры, клапаны: сливной, обратный тарельчатый, штанговращатель, торцевое уплотнение, погружной электродвигатель, электроцентробежный насос, гидрозащита, газосепаратор, система телеметрии, штанговый глубинный насос, насосно-компрессорная труба, штанги насосные, шток сальниковый, пакер с якорем; учебно-методическая документация. Виртуальные лабораторные работы: изучение конструкции фонтанной арматуры; изучение конструкции электроцентробежного насоса; изучение конструкции штангового насоса, станка-качалки и др. Компьютерный тренажер: Оператор по добыче нефти и газа.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: станочный парк (токарный, фрезеровочный станки); ударный инструмент (молотки, кувалды); электроинструмент (дрель, УШМ); тиски слесарные, верстаки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории повышения нефтеотдачи пластов: вискозиметры, пикнометры, учебно-методическая документация.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Петрофизика»: набор сит для определения гранулометрического состава породы, прибор «Ультразвук», дарсиметр, поромер, учебно - методическая документация.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории керноподготовки: аппараты Сокслета, набор сит для определения гранулометрического состава породы, электронные весы, набор учебных кернов, учебно - методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс,
- Windows 10,
- Microsoft Office.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Покрепин, Б. В. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений нефтегазового профиля. – Волгоград : Ин-Фолио, 2008. – 352 с. : ил. – ISBN 978-5-903826-15-5. – 5 экз.
- Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс : учебник : в двух томах. т. 1. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 416 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0552-2. – ISBN 978-5-9729-0556-0 (т. 1). – Режим доступа: http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_8292.pdf .- 4 экз
- Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс : учебник : в двух томах. т. 2. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 400 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0552-2. – ISBN 978-5-9729-0557-7 (т. 2). – Режим доступа: http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_8293.pdf .- 4 экз.
- Коршак, А. А. Нефтегазопромисловое дело: введение в специальность: учебное пособие для вузов / А. А. Коршак. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. — 350 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-27841-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081495>. – Режим доступа: по подписке.
- Крец, В. Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие для СПО / В. Г. Крец, А. В. Шадрин ; под редакцией В. Г. Лукьянова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 199 с. — ISBN 978-5-4488-0934-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99936>
- Храменков, В. Г. Совершенствование процесса бурения и бурового оборудования: автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для СПО / В. Г. Храменков. — Саратов : Профобразование, 2019. — 410 с. — ISBN 978-5-4488-0029-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83118>
- Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин : учебное пособие для СПО / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0928-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99927>
- Дмитриев, А. Ю. Ремонт нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для СПО / А. Ю. Дмитриев, В. С. Хорев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-4488-0935-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99938>

- Меркулов, В. П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования : учебное пособие для СПО / В. П. Меркулов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 145 с. — ISBN 978-5-4488-0927-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99943>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: устный опрос, письменный опрос, тестирование, технический диктант, практические и самостоятельные работы и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1-2.2	Подбор комплектов машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче нефти и газа в соответствии с конструкцией и условиями работы скважины. Выполнение гидравлических расчетов трубопроводов в соответствии с законами гидродинамики. Обеспечение технологического режима работы скважин в соответствии с нормативной документацией.	Устный, письменный опрос, технический диктант, тестирование. Формализованное наблюдение и оценка защиты практических и самостоятельных работ. Оценка выполнения работ на учебной практике, оценка прохождения производственной практики. Дифференцированный зачет и экзамен по МДК профессионального модуля.

		Экспертная оценка на экзамене по модулю.
--	--	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии -способность рационального планирования трудового процесса; - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области проведения технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - соблюдение технологической дисциплины. -использование дополнительных источников знаний; -способность внедрять в трудовой процесс инновационные технологии; -эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные; -грамотность использования компьютерных программ при освоении профессиональной деятельности; - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ -доказательность и аргументированность суждений; -демонстрация взаимопомощи; -качественное выполнение обязанностей в соответствии с 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессиональных модулей. Экспертное наблюдение и оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> -выступлений на семинарских занятиях, -сообщений на аудиторных занятиях, -внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося; -результатов практических работ, включая различные формы деловых игр; - выполнения индивидуальных заданий по учебной и производственной практике. <p>Защита курсовых проектов.</p>

	ролью в группе; - участие в планировании организации групповой работы; – грамотное решение ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций; - способность критического анализа и коррекции результатов работы команды; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - построение логически законченных сообщений, докладов. - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - профессионально-ориентированное мышление, проявляющееся в способности активного наблюдения, анализа, выработки тактики и стратегии действий	
--	---	--

5.2 Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа

Методы проведения промежуточной аттестации - решение задач, устный опрос, тестирование; выполнение контрольных работ; сдача диф. зачета/экзамена.

Образцы учебных заданий для осуществления промежуточной аттестации обучающихся и критерии их оценивания:

№	Вид учебного задания	Пример содержания	Критерии оценивания
1	Решение задач	Рассчитать диаметр фонтанного подъемника для следующих условий эксплуатации скважины: глубина скважины $L_c = 1300$ м; коэффициент продуктивности $K_{np} = 52$ т/(сут·МПа); пластовое давление начальное $P_{nlt} = 15,2$ МПа; пластовое давление текущее $P_{nlt} = 12,7$ МПа; давление насыщения $P_{нас} = 10$ МПа;	Оценка «отлично»: студент полностью и корректно решил задачу самостоятельно в установленный срок без ошибок, оформление соответствует требованиям преподавателя; оценка «хорошо»: студент полностью решил задачу, допустив одну ошибку, обнаруженную при проверке преподавателем и устраненную студентом самостоятельно, в установленный срок, оформление соответствует требованиям преподавателя;

		минимальное возможное забойное давление $P_{зab} = P_{нас}$; средняя плотность нефти при движении ее в подъемнике $\rho_n = 792 \text{ кг/м}^3$; давление на устье скважины $P_y = 1,2 \text{ МПа}$.	оценка «удовлетворительно»: студент полностью или частично решил задачу, допустив несколько ошибок, обнаруженных при проверке преподавателем и устраненных студентом самостоятельно, в установленный срок, оформление частично соответствует требованиям преподавателя; оценка «неудовлетворительно»: студент не решил задачу (решил полностью неверно), допустив ряд серьезных вычислительных/логических ошибок, оформление не соответствует требованиям преподавателя.
2	Устный опрос	1. Осложнения при работе фонтанных скважин 2. Компрессорный газлифт; 3. Бескомпрессорный газлифт; 4. Периодический газлифт; 5...	Оценка «отлично»: студент полностью и корректно ответил на вопросы, формулировка ответов официально-деловая, владение технической терминологией на высоком уровне; оценка «хорошо»: студент полностью ответил на вопросы, при формулировании ответов возникли небольшие трудности, владение технической терминологией на высоком уровне; оценка «удовлетворительно»: студент частично ответил на вопросы, при формулировании ответов возникли серьезные трудности, владение технической терминологией на низком уровне; оценка «неудовлетворительно»: студент не ответил на вопросы, владение технической терминологией отсутствует.
3	Тестирование	1. Что происходит если устье фонтанной скважины закрыто? а. Забойное давление становится равно пластовому; б. Забойное давление становится больше пластового с. Забойное давление становится меньше пластового; д. Забойное давление не изменяется; е. Резко возрастает пластовое давление.	Оценка «отлично»: студент набрал 90-100% от максимально возможного количества баллов; оценка «хорошо»: студент набрал 75-89% от максимально возможного количества баллов; оценка «удовлетворительно»: студент набрал 50-74% от максимально возможного количества баллов; оценка «неудовлетворительно»: студент набрал $\leq 49\%$ от максимально возможного количества баллов

		<p>2. Фонтанная арматура включает в себя?</p> <p>а. Трубную головку;</p> <p>б. Фонтанную ёлку;</p> <p>с. Запорные устройства;</p> <p>д. Трубную головку, фонтанную ёлку;</p> <p>е. Регулирующие устройства</p>	
4	Контрольная работа	<p>Теоретический вопрос: Целесообразность применения одновременно раздельной эксплуатации скважин.</p> <p>Задача 1. Рассчитать допустимое давление на приеме ЭЦН для пласта D_1, Шкаповского нефтяного месторождения при следующих условиях: давление насыщения $P_{\text{нас}} = 10$ МПа, вязкость нефти в пластовых условиях $\mu_{\text{нп}} = 3,9$ МПа·с, вязкость дегазированной нефти при пластовой температуре $t_{\text{пл}} = 40$ °С составляет $\mu_{\text{нд}} = 8,4$ МПа·с, обводненность продукции $B = 0,35$.</p> <p>Задача 2. Рассчитать и сопоставить пусковые давления для однорядного подъемника при кольцевой и центральной системах для следующих условий: диаметр эксплуатационной колонны $D_{\text{вн}} = 0,1321$ м; соответственно диаметры подъемника $d_{\text{вн}} = 0,0403$ м и $d_{\text{нар}} = 0,0483$ м; коэффициент, учитывающий поглощение пластом, $K_n = 0; 0,3; 0,7; 1$; погружение под статический уровень жидкости $h = 450$ м; плотность жидкости $\rho_{\text{жс}} = 809$ кг/м³.</p>	<p>Оценка «отлично»: студент полностью и корректно выполнил все задания контрольной работы без ошибок, оформление соответствует требованиям преподавателя;</p> <p>оценка «хорошо»: студент полностью выполнил все задания контрольной работы, присутствует 1-2 мелкие ошибки, оформление соответствует требованиям преподавателя;</p> <p>оценка «удовлетворительно»: студент частично выполнил все задания контрольной работы, присутствуют серьезные ошибки, оформление частично соответствует требованиям преподавателя;</p> <p>оценка «неудовлетворительно»: студент допустил большое количество серьезных ошибок, оформление не соответствует требованиям преподавателя;</p>
5	Экзамен	<p>1. Бесштанговые насосные установки;</p> <p>2. Установки для ОРЗ</p>	Оценка «отлично»: студент продемонстрировал глубокие знания теоретических основ профессии и

		<p>(описание процесса, виды, условия применения);</p> <p>3. Осложнения при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин</p> <p>...</p>	<p>алгоритмов выполнения практических работ, владение технической терминологией;</p> <p>оценка «хорошо»: студент продемонстрировал глубокие знания теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ, допустив несколько небольших ошибок; «удовлетворительно»: студент продемонстрировал средние знания теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ, допустив ряд серьезных ошибок;</p> <p>оценка «неудовлетворительно»: студент продемонстрировал отсутствие знаний теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ</p>
--	--	---	--