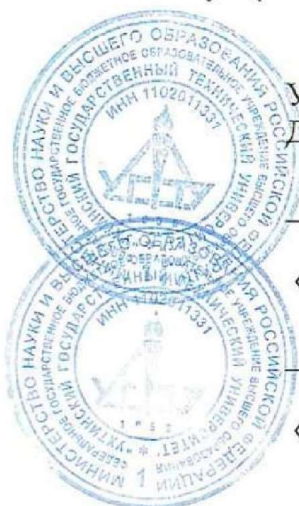


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

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

« 24 » мая 2024 г.

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

« 23 » 05 2025 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 Политова 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>Политова Д.В.</u>	<u>Д.В. Политова</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>А.Н. Рябева</u>
Протокол от <u>19.05.2025</u> № <u>08</u>	<u>Шукеева Н.А.</u>	<u>Н.А. Шукеева</u>	Протокол от <u>29.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>А.Н. Рябева</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

А.Н. Рябева

А. Н. Рябева

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 СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений в части освоения основного вида деятельности (ВД): обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа.

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующих профессиональных компетенций 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 управление 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.

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

Код	Содержание компетенции
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

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

2.1 СТРУКТУРА профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования частей профессионального модуля	Всего часов	Учебная деятельность обучающегося по МДК						Практика		Консультация	Самостоятельная подготовка к экзамену	Промежуточная аттестация
			Учебные занятия обучающегося		Курсовая работа (проект), час	Самостоятельная работа обучающегося, час в том числе к КП	Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
			Лекции, час	Лабораторные и практические занятия, час									
ПК.2.1, ПК.2.2, ОК.01-ОК05, ОК.07, ОК.09	Раздел 1. МДК 02.01	504	132	282	20	60 10	-	-					
	Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа												
	Учебная практика	144							144				
	Производственная практика (по профилю специальности)	144								144			
	Промежуточная аттестация	18									4	8	6
Всего:		810	132	282	20	70	-	-	144	144	4	8	6

2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа

по очной формы обучения

Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
МДК 02.01 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа		504
Раздел 1. ПМ.02. Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа		
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
Тема 1.3. Газлифтная эксплуатация нефтяных	Содержание учебного материала	8
	1. Принцип работы газлифта. Виды газлифта	2

скважин	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
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 за 2 семестр: другие формы контроля			
Итого за 2 семестр			70
3 семестр			58/80/34
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) выноса песка	4
	Практические занятия		46
	1.	Практическое занятие № 14 Имитация процесса работы скважины, оборудованной	4

		УСШН	
	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
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 (3 сестр) (указываются темы для самостоятельного изучения)			34
1. Освоение добывающих скважин.			
2. Освоение нагнетательных скважин.			
3. Анализ работы фонтанных скважин.			
4. Сравнение отечественного и зарубежного оборудования фонтанных скважин.			
5. Анализ применения газлифтного метода эксплуатации скважин на примере ... месторождения.			
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 за 3 семестр: другие формы контроля			
Итого			172
4 семестр			20/80/20
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
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 (4 сесестр) (указываются темы для самостоятельного изучения)		20
1. ОРЭ сегодня, проблемы и их решения;		
2. Сравнение систем сбора и транспортирования продукции скважин;		
3. Особенности эксплуатации газовых скважин в условиях Крайнего Севера;		
4. Подготовка газа, экспериментальные технологии;		
5. Высоковязкая нефть, пути развития технологий добычи высоковязкой нефти.		
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 за 4 семестр: другие формы контроля		
Итого		120
5 семестр		142
Тема 1.8. Особенности	Содержание учебного материала	10

добычи газа и газоконденсата	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 Выполнение работ в виде рефератов, устных докладов с презентациями, создание видеороликов по темам: 1. Сравнение отечественного и зарубежного оборудования скважин, эксплуатируемых газлифтным способом. 2. Виды аварий при эксплуатации нефтяных скважин штанговыми насосами; 3. Разнообразие динамографов, их сходство и различия; 4. Нетиповые электроцентробежные насосы. 5. Термоманометрические системы контроля работы ЭЦН;			20
Аудиторная учебная нагрузка по курсовой проекту Примерная тематика курсовых проектов: 1. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 6 с глубиной спуска насоса 900 м с учетом дебита 95 м ³ /сут; 2. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 22 с глубиной спуска насоса 1930 м с учетом дебита 26 м ³ /сут; 3. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 17 с глубиной спуска насоса 1800 м с учетом дебита 35 м ³ /сут; 4. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 26 глубиной 1900 м с учетом дебита 160 м ³ /сут; 5. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 13 с глубиной спуска насоса 1250 м с учетом дебита 55 м ³ /сут; 6. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 17 глубиной 2100 м с учетом дебита 50 м ³ /сут; 7. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 13 глубиной 2000 м с учетом дебита 150 м ³ /сут; 8. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 25 глубиной 1100 м с учетом дебита 125 м ³ /сут; 9. Подбор погружного штангового глубинного насоса для нефтяной скважины № 1 с глубиной спуска насоса 500 м с учетом дебита 120 м ³ /сут;			20

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

<p>учетом дебита 52 м³/сут;</p> <p>28. Подбор погружного центробежного электронасоса для нефтяной скважины № 8 глубиной 1500 м с учетом дебита 50 м³/сут;</p> <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; 	10

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;	
Учебная практика Виды работ Выполнение работ на скважине эксплуатируемой УШГН: 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; Выполнение работ на скважине эксплуатируемой УЭЦН: 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; Измерение величин технологических параметров.	144
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 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;	144

5. Изучение работы средств автоматики и телемеханики. Оформление оперативной, технической и технологической документации по ведению технологического процесса добычи углеводородного сырья	
Консультация к экзамену	4
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	8
Экзамен по модулю по ПМ.02 (итоговая форма промежуточной аттестации)	6
Всего	810

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования при реализации программы профессионального модуля:

– учебный кабинет разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;

– мастерская добычи нефти и газа (нефтяной полигон).

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.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской добычи нефти и газа (нефтяной полигон):

Учебно-практические площадки:

«Лукойл-Коми» – насосная внешнего транспорта, насосная пластовой воды, станок- качалка, нагнетательная скважина, буферная емкость, добывающая скважина, эксплуатируемая фонтанным способом;

«НШУ–Ярега-нефть» – крепь металлическая податливая КМП-А3, перекрытие из деревянной затяжки, рельсовый путь с колеей 600 мм из рельса Р18, деревянные трапы для прохода людей, породопогрузочная машина ППН-1С, грузовой вагон ВГ-1,3, комплекс бетоноукладочный БУК-3М, вентилятор местного проветривания ВМП4 с вентрукавом, перфоратор ПП-54 с пневмоподдержкой и буровой штангой, пила пневматическая ПП2, насос НБ-50, насос ЦНС 105×147, трубы для перекачивания нефти на поверхность, шахтерская кледь, АГЗУ- автоматизированная групповая замерная установка.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: система Консультант Плюс, Windows 10, Microsoft Office, Антиплагиат Версия

3.3, AutoCAD 2018, КОМПАС-3D v15.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики (по профилю специальности).

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 рабочими программами практик и локальными нормативными актами Университета.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд Университета 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. Нефтегазопромысловое 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. Шадрина; 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:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;
- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований).

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

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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

Формы и виды текущего контроля успеваемости

МДК.02.01 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа

- оценивание практических и лабораторных занятий,
- тестирование с открытыми и закрытыми типами заданий,
- выполнение обучающимися индивидуальных заданий.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.02.01 Обеспечение технологического процесса добычи нефти и газа

- выполнение письменных упражнений,
- решение задач,
- устный опрос.

4.2. Результаты освоения профессионального модуля

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.	<p>- демонстрация интереса к будущей профессии</p> <p>- способность рационального планирования трудового процесса;</p> <p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области проведения технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых</p>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения

	<p>месторождений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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 	<p>образовательной программы профессиональных модулей.</p> <p>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>
--	---	--

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов (образцы заданий) к зачету по МДК.02.01

1. Подготовка скважины к эксплуатации.
2. Запуск скважины после ремонта. Элементы конструкции скважины.
3. Назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья.
4. Классификация фонтанной арматуры и выбор фонтанной арматуры.
5. Преимущества и недостатки газлифтного способа добычи
6. Пусковые давления при различных системах газлифта.

7. Методы снижения пусковых давлений
8. Применение полых штанг, борьба с отложениями парафина при эксплуатации скважин УСШН
9. Осложнения при работе УСШН.
10. Методы и порядок устранения (предотвращения) выноса песка

Критерии оценивания ответов на вопросы к зачету по МДК.02.01

Оценка «зачтено» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует знания в диапазоне от глубокого, до минимально необходимого уровня познаний в теоретической и практической составляющей, в ответе могут присутствовать информационные «пробелы», нелогичность и неправильность суждений;

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, когда студент: не демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, ответ не несет никакой информационной ценности по теме.

Перечень тем (вопросов), образцы заданий к экзамену по модулю

1. Подготовка скважины к эксплуатации.
2. Запуск скважины после ремонта. Элементы конструкции скважины.
3. Назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья.
4. Классификация фонтанной арматуры и выбор фонтанной арматуры.
5. Преимущества и недостатки газлифтного способа добычи
6. Пусковые давления при различных системах газлифта.
7. Методы снижения пусковых давлений
8. Применение полых штанг, борьба с отложениями парафина при эксплуатации скважин УСШН
9. Осложнения при работе УСШН.
10. Методы и порядок устранения (предотвращения) выноса песка
11. Исследование скважин с УЭЦН.
12. Диагностирование неисправностей.
13. Устройство и правила использования систем автоматики и телемеханики
14. Сущность одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
15. Оборудование при ОРЭ. Требования к оборудованию для ОРЭ
16. Механизмы и условия образования коррозии.
17. Методы и порядок устранения и предотвращения коррозии
18. Особенности эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин
19. Оборудование устья газовых скважин

Задача 1: 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 $P_{плт} = 15,2$ МПа; пластовое давление, текущее $P_{плт} = 12,7$ МПа; давление насыщения $P_{нас} = 10$ МПа; минимальное возможное забойное давление $P_{заб} = P_{нас}$; средняя плотность нефти при движении ее в подъемнике $\rho_n = 792$ кг/м³; давление на устье скважины $P_y = 1,2$ МПа.

Задача 2: Рассчитать допускаемое давление на приеме ЭЦН для пласта Д₁, Шкаповского нефтяного месторождения при следующих условиях: давление насыщения $P_{нас} = 10$ МПа, вязкость нефти в пластовых условиях $\mu_{пл} = 3,9$ мПа·с, вязкость дегазированной нефти при пластовой температуре $t_{пл} = 40$ °С составляет $\mu_{нд} = 8,4$ мПа·с, обводненность продукции $B = 0,35$.

Критерии оценивания ответов на задания к экзамену по модулю

Оценка «отлично» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует глубокие познания на теоретическом и практическом уровне, ответ характеризуется логичным изложением, полнотой и, по необходимости, иллюстративной составляющей;

Оценка «хорошо» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует средний уровень познаний на теоретическом и практическом уровне, имеются «пробелы», присутствие которых влияет на логичность и полноту изложения, иллюстративная составляющая отсутствует либо неполна;

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, в ответе присутствуют информационные «пробелы», нелогичность и неправильность суждений, иллюстративный материал отсутствует;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент: не демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, ответ не несет никакой информационной ценности по теме.

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

1. Садейская В. А. Практические занятия по МДК 02.01 «Проектирование ГРП».
2. Садейская В. А. Практические занятия по МДК 02.01 «Расчет установки газлифтных клапанов».