

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Попов
(подпись) Д.В. Попов
(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 разработки
нефтяных и газовых месторождений**

Индекс:

ПМ.01

Специальность:

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

1,2

Семестр(ы):

2-4

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 Чубашов А.А., преподаватель ИИ (СПО).
Чубашов Н.А., 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>Полыбинский Д.В.</u>	<u>Д.Тамф</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>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.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	6
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	16
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

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 разработки нефтяных и газовых месторождений.

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:

- анализа динамики добычи углеводородного сырья;
- анализа фактических и прогнозных параметров системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора продукции;
- определения влияния различных переменных (конфигураций ствола скважин, выкидных линий, способов эксплуатации) на дебит скважин;
- интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин;
- прогнозирования оптимального дебита скважин;
- первичной обработки данных по работе пласта, добыче углеводородного сырья;
- анализа эффективности эксплуатации действующего фонда скважин;
- расчета и прогнозирования характеристики притока из пласта в скважину;
- расчета технологических потерь углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки месторождений;
- разработки мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья;
- формирования мероприятий по увеличению производительности скважин;
- монтажа, демонтажа исследовательского и вспомогательного оборудования в соответствии с технологическими схемами и картами;
- остановки скважины для проведения исследований;
- пуска скважины в эксплуатацию после проведения исследований;
- внесения данных о результатах исследования скважин в журнал;
- внесения результатов исследований в программные комплексы (при их наличии).

уметь:

- разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин;
- обрабатывать данные по работе пласта, добыче углеводородного сырья;
- оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора продукции;
- применять кривую падения добычи для анализа динамики добычи углеводородного сырья;
- рассчитывать коэффициент продуктивности и скин-эффект по исследованиям скважин с записью кривой восстановления давления;
- рассчитывать характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на различных режимах;

- проводить исследование скважин с использованием исследовательского оборудования с программным обеспечением;
- составлять планы, программы, технологические карты по проведению исследовательских работ;
- оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте;
- заполнять рабочую документацию по результатам замеров скважины.

знать:

- методы исследования скважин;
- способы геофизических исследований скважин;
- порядок проведения моделирования технологического процесса добычи углеводородного сырья;
- порядок расчета показателей работы добывающей скважины с помощью программных продуктов;
- порядок измерения коэффициента продуктивности добывающей скважины;
- характеристики притока из пласта;
- способы расчета характеристик притока по результатам исследования скважины на различных режимах;
- способы расчета коэффициента продуктивности и скин-эффекта по исследованиям скважин с записью кривой восстановления давления;
- принципы применения операций интенсификации;
- основные механизмы повреждения призабойной зоны пласта;
- свойства горных пород;
- физико-химические свойства углеводородного сырья, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;
- методы интенсификации добычи углеводородного сырья;
- назначение, классификацию, устройство, правила эксплуатации исследовательского оборудования с программным обеспечением;
- программы (планы) исследований пласта, технологические процессы исследований пласта, технологические схемы, карты исследований пласта, технологические регламенты;
- порядок оформления рабочей документации;
- порядок внесения результатов исследований в специализированные программные продукты (при их наличии).

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы:

всего – 476 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

учебная нагрузка обучающегося по МДК 01.01 – 214 часов, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 186 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 8 часов;
- консультации – 2 часа;
- промежуточная аттестация – 18 часов.

учебная нагрузка обучающегося по МДК 01.02 – 100 часов, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 80 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 20 часов

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – 144 часов;
промежуточная аттестация – 18 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять контроль и соблюдение основных технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений
ПК 1.2	Выполнять обработку геологической информации о месторождении
ПК 1.3	Осуществлять мероприятия по интенсификации добычи нефти и газа и увеличению нефтеотдачи пластов
ПК 1.4	Оценивать добывные возможности скважин
ПК 1.5	Проводить отдельные работы по исследованию нефтяных и газовых 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.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01-05 ОК 07 ОК 09	Раздел 1. МДК 01.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	214	186	106	-	8	-	2	18	-	-		
	Раздел 2. МДК 01.02 Выполнение работ по исследованию нефтяных и газовых скважин	100	80	50	-	20	-	-	-	-	-		
	Учебная практика	36								36			
	Производственная практика (по профилю специальности)	108									108		
	Промежуточная аттестация	18											18
Всего:		476	266	156	-	28	-	2	18	36	108	-	18

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений

по очной форме обучения

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
ПМ.01. Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений		476
Раздел 1. МДК 01.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений		196
2 семестр		70
Тема 1.1. Источники пластовой энергии и режимы работы нефтяных и газовых залежей	Содержание учебного материала	6
	1. Режимы работы нефтяных и газовых залежей.	2
	2. Приток жидкости к скважинам. Несовершенство скважин. Характеристики притока из пласта	2
	3. Показатели нефтеотдачи пластов. Механизмы вытеснения нефти из пласта. Газоотдача и конденсатоотдача пластов. Коэффициент продуктивности добывающей скважины.	2
	Практические занятия	6
	1. Практическое занятие № 1. Определение нефтеотдачи при водонапорном режиме	2
	2. Практическое занятие № 2. Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы	4
Тема 1.2. Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	Содержание учебного материала	14
	1. Залежь. Месторождение. Классификация месторождений по запасам углеводородов.	2
	2. Объект и система разработки.	2
	3. Показатели и стадии разработки нефтяных месторождений	2
	4. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений	2
	5. Регулирование процесса разработки месторождений	2
	6. Контроль процесса разработки месторождений	4
	Практические занятия	40
	1. Практическое занятие № 3. Определение стадий разработки месторождений	4

	2.	Практическое занятие № 4. Анализ динамики показателей разработки месторождения	4
	3.	Практическое занятие № 5. Анализ карты разработки нефтяного месторождения	4
	4.	Практическое занятие № 6. Построение и анализ карты изобар	4
	5.	Практическое занятие № 7. Определение запасов нефти и газа. Определение дебита. Анализ динамики добычи углеводородного сырья	4
	6.	Практическое занятие № 8. Выделение эксплуатационных объектов	4
	7.	Практическое занятие № 9. Определение продолжительности разработки нефтяной скважины	4
	8.	Практическое занятие № 10. Определение времени прорыва воды к эксплуатационным скважинам и обводненной площади залежи	4
	9.	Практическое занятие № 11. Определение скорости продвижения в пласте водонефтяного контакта	4
	10.	Практическое занятие № 12. Приобретение первичных навыков работы с трехмерной геологической моделью пласта в программных комплексах геологического моделирования (выбор сетки скважин, системы заводнения)	4
	Самостоятельная работа		
		Подготовка обучающимися рефератов по следующим темам (на выбор)	4
		История возникновения и развития мировой нефтегазодобычи История возникновения и развития российской нефтегазодобычи Крупнейшие нефтяные месторождения в мире Крупнейшие газовые и газоконденсатные месторождения в мире Уникальные месторождения нефти и газа в мире Сложности и ошибки при разработке нефтяных и газовых месторождений Условия проявления различных режимов работы нефтяных и газовых залежей Основные причины обводненности продукции скважин и методы ее снижения Моделирование в нефтегазовом деле Методы определения фильтрационно-емкостных характеристик коллектора	4
3 семестр			126
Тема 1.3 Методы воздействия на нефтяные и газовые пласты. Разработка месторождений с поддержанием пластового давления. Методы увеличения дебита	Содержание учебного материала		62
	1.	Условия эффективного применения поддержания пластового давления. Виды заводнения. Цели заводнения. Выбор и расположение нагнетательных скважин, приемистости и числа нагнетательных скважин. Классификация методов увеличения нефтеотдачи пластов	4
	2.	Циклическое заводнение. Изменение направлений фильтрационных потоков (ИНФП). Создание высоких давлений нагнетания. Форсированный отбор жидкости.	4

скважины		Ступенчато-термальное заводнение	
	3.	Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к нагнетаемой в пласт воде. Показатели разработки нефтяных и газовых месторождений с применением заводнения. Коэффициент охвата пласта воздействием. Коэффициент вытеснения.	4
	4.	Поршневое и непоршневое вытеснение нефти водой. Законтурное заводнение. Приконтурное заводнение. Внутриконтурное заводнение. Очаговое заводнение. Блочное заводнение. Барьерное заводнение.	4
	5.	Тепловые методы повышения нефтеотдачи пластов. Паротепловое воздействие на пласт. Вытеснение нефти паром. Закачка горячей воды. Пароциклическая обработка скважин. Внутрипластовое горение. Сухое внутрипластовое горение. Влажное внутрипластовое горение.	4
	6.	Газовые методы повышения нефтеотдачи пластов. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт двуокисью углерода. Водогазовое воздействие. Вытеснение нефти закачкой углеводородных и сжиженных газов. Закачка газа высокого давления. Воздействие на пласт азотом. Воздействие на пласт дымовыми газами.	4
	7.	Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов. Полимерное заводнение. Заводнение с растворами ПАВ. Щелочное заводнение. Применение щелочных агентов. Заводнение с применением кислот. Сернокислотное заводнение. Заводнение с углекислотой. Смешивающееся вытеснение. Закачка углекислоты и углеводородного газа. Мицеллярное заводнение.	4
	8.	Микробиологическое воздействие на пласт. Вибросейсмическое воздействие на пласт	4
	9.	Классификация методов увеличения нефтеотдачи в зависимости от геолого-физических условий. Критерии применения физико-химических агентов, увеличивающих нефтеотдачу. Критерии применения тепловых методов нефтеотдачи.	4
	10.	Призабойная зона скважины. Основные показатели ПЗС, от которых зависит разработка месторождений. Загрязнение ПЗС в ходе разработки. Фильтрационные сопротивления, возникающие в ПЗС. Классификация методов воздействия на ПЗС	4
	11.	Механические методы воздействия на ПЗС. Гидроразрыв пласта. Оборудование, используемое при гидроразрыве пласта. Схема проведения ГРП. Условия применения ГРП. Жидкость разрыва. Жидкости-песконосители. Продавочные жидкости при ГРП. Жидкость-наполнитель. Техника и технология проведения ГРП.	4
	12.	Химические методы воздействия на ПЗС. Соляно-кислотная обработка скважин. Условия применения СКО. Термокислотная обработка скважин. Термохимическая обработка ПЗС. Реагенты, добавляемые к соляной кислоте. Кислотные ванны. Простые кислотные обработки. Обработки под давлением ПЗС. Кислотные обработки	4

		через гидромониторные насадки. Серийные поинтервальные кислотные обработки. Техника и технология кислотных обработок скважин. Оборудование, используемое при кислотных обработках.	
13.		Тепловые методы воздействия на ПЗС. Прогрев ПЗС электронагревателем. Прогрев ПЗС паром, теплоносителями. Условия применения тепловых методов воздействия на ПЗС.	4
14.		Горизонтальные скважины. Эффективность метода.	4
15.		Электромагнитное воздействие. Цель технологии. Волновое воздействие на пласт. Вибрационное, ударное, импульсное, термоакустическое воздействие. Цель технологии.	4
Практические занятия			60
1.		Практическое занятие № 19. Определение количества воды, необходимой для поддержания пластового давления	6
2.		Практическое занятие № 20. Расчет распределения давления в прямоугольном участке залежи при схеме внутриконтурного заводнения	6
3.		Практическое занятие № 21. Расчет основных показателей разработки нефтяной залежи методом создания внутрипластового движущегося очага горения	6
4.		Практическое занятие № 22. Расчет промышленного процесса тепловой обработки пласта	6
5.		Практическое занятие № 23. Расчет тепловой обработки истощенного нефтяного пласта комбинированным методом	6
6.		Практическое занятие № 24. Расчет технологических показателей разработки месторождения на основе моделей слоисто-неоднородного пласта и поршневого вытеснения нефти водой	6
7.		Практическое занятие № 25. Определение технологических показателей разработки круговой нефтяной залежи при законтурном и внутриконтурном сводовом кольцевом заводнении	6
8.		Практическое занятие № 26. Применение математической модели Ловерье при расчёте технологических показателей теплового метода увеличения нефтеотдачи	6
9.		Практическое занятие № 27. Проектирования процесса солянокислотной обработки для интенсификации притока флюида	6
10.		Практическое занятие № 28. Применение элементов математического моделирования при проектировании процесса пароциклических обработок скважин	6

Самостоятельная работа	Подготовка обучающимися рефератов по следующим темам (на выбор)		4
		Методы интенсификации притока газа к скважинам. Методы интенсификации притока нефти к скважинам. Разработка залежи при газонапорном режиме. Разработка залежи при газовом режиме. Разработка залежи при водонапорном режиме. Разработка залежи при упруговодонапорном режиме. Методы освоения нефтяных скважин. Физико-химические свойства нефти, природного газа и углеводородного конденсата. Природные режимы работы залежей нефти и газа. Применение математических моделей в проектировании технологических показателей методов увеличения нефтеотдачи.	4
Консультации			2
Промежуточная аттестация в форме экзамен			18
Раздел 2. МДК 01.02 Выполнение работ по исследованию нефтяных и газовых скважин			100
4 семестр			100
Тема 2.1 Контроль за разработкой залежей нефти, газа и газоконденсата	Содержание учебного материала		14
	1.	Методы контроля за разработкой залежей нефти, газа и газового конденсата.	2
	2.	Цели и задачи исследования скважин и пластов. Подготовка скважин к исследованиям.	2
	3.	Классификация и методы исследований нефтяных и газовых скважин.	2
	4.	Физическая сущность исследования скважин при стационарных режимах фильтрации жидкости и газа. Определение коэффициента фильтрационного сопротивления a и b . Факторы, влияющие на форму индикаторных кривых.	2
	5.	Технология снятия и обработки КВД. Влияние различных факторов на форму КВД, снятых в нефтяных скважинах.	2
	6.	Классификация геофизических методов исследования скважин. Задачи исследования. Подготовка к исследованию. Технология проведения исследований. Параметры пластов и флюидов, определяемые при геофизических исследованиях скважин	2
	7.	Классификация термодинамических методов исследования скважин. Задачи исследования. Подготовка к исследованию. Технология проведения исследований. Параметры пластов и флюидов, определяемые при термодинамических исследованиях скважин	2
Практические занятия			32

	1.	Практическое занятие №1. Исследования методом неустановившихся отборов	4
	2.	Практическое занятие №2. Исследования методом установившихся отборов	4
	3.	Практическое занятие №3. Изучение профилей притока и поглощения пластов добывающих и нагнетательных скважин	2
	4.	Практическое занятие №4. Анализ результатов гидродинамических расчетов в программных комплексах геологического моделирования, расчет характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на различных режимах	8
	5.	Практическое занятие №5. Анализ фильтрационно-емкостных свойств коллекторов по данным ГИС в программных комплексах	8
	6.	Практическое занятие №6. Изучение Правил геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах	2
	7.	Практическое занятие №7. Изучение перечня документов, составляющих дело скважины. заполнение рабочей документации по результатам замеров скважины	2
	8.	Практическое занятие №8. Составление плана работ на ремонт скважины. Составление плана, (программы, технологической карты) по проведению исследовательских работ.	2
Тема 2.2 Оборудование и приборы для исследования пластов	Содержание учебного материала		14
	1.	Оборудование и приборы для промыслово-геофизических исследований. Назначение, классификация, устройство, правила эксплуатации исследовательского оборудования с программным обеспечением.	4
	2.	Оборудование и приборы для геолого-промысловых исследований. Программы (планы) исследований пласта, технологические процессы исследований пласта, технологические регламенты.	4
	3.	Оборудование и приборы для промыслово-гидродинамических исследований	4
	4.	Оборудование и приборы для лабораторных исследований	2
	Практические занятия		18
	1	Практическое занятие №9. Определение гидродинамического совершенства скважины	2
	2	Лабораторное занятие №10. Определение свойств и параметров пластовых флюидов	2
	3	Лабораторное занятие №11. Определение свойств коллекторов нефти и газа	2
	4	Практическое занятие №12. Определение свойств среды с использованием виртуальных тренажеров	8
	5	Практическое занятие №13. Обработка результатов геофизических исследований	4

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя - Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите - Самостоятельное изучение приборов учета и регистрации скважинных показателей. <p>Подготовка рефератов на тематику:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследования многослойных пластовых систем - Приборы и аппаратура для измерения дебита. - Требования к скважине при исследовании на газоконденсатность - Виды, основные методы, технология измерений, средства измерений. - Классификация, принцип действия измерительных преобразователей; - Государственная система приборов. - Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности. -Оптико-механические средства измерений, пишущие, регистрирующие машины. -Основные понятия систем автоматического управления и регулирования, - Основные этапы ремонтных работ, способы и средства выполнения ремонтных работ. - Правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента. - Методы и средства испытаний, технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов. 	<p>20</p>
<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение работ по измерению статического и динамического уровня жидкости 2. Выполнение работ по измерению буферного давления 3. Выполнение работ по замеру удельного веса жидкости с помощью ареометра 		<p>36</p>
<p>Производственная практика (по направлению подготовки) Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа в программных комплексах по моделированию пласта (расчет и прогнозирование характеристики притока из пласта в скважину, прогнозирования оптимального дебита скважин, расчет и прогнозирование характеристики притока из пласта в скважину, определение влияния различных переменных (конфигураций ствола скважин, выкидных линий, способов эксплуатации) на дебит скважин) 2. Работа в программных комплексах по обработке данных геофизических исследований (интерпретация геолого- 		<p>108</p>

промышленной информации по работе добывающих и нагнетательных скважин, внесение результатов исследований в программные комплексы)	
Промежуточная аттестация в форме зачета	2
Экзамен по модулю	18
Всего	476

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.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов: разработки нефтяных и газовых месторождений; разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; дисциплин естественно-научного и профессионального цикла; лаборатории повышения нефтеотдачи пластов; лаборатории «Петрофизика»; лаборатории керноподготовки; лаборатории материаловедения; учебно-практического полигона

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 устьевого 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.

Оснащенность кабинета дисциплин естественно-научного и профессионального цикла: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебно - методическая документация

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. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений нефтегазового профиля / Министерство энергетики Российской Федерации, Управление кадров и социальной политики. – 2-е изд. – Волгоград : Ин-Фолио, 2008. – 192 с. : ил. – Допущено Управлением кадров и социальной политики Минэнерго России. - ISBN 978-5-903826-03-2. – Режим доступа: http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_223.pdf. - 44 экз.
- Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для СПО. – Москва : Юрайт, 2022. – 67 с. : табл. – (Профессиональное образование). – Рекомендовано в качестве практикума Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. – ISBN 978-5-534-00819-7. - http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_8690.pdf. – 2 экз
- Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, А. А. Газизов, Е. Н. Трemasов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2118-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79600>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- Ладенко, А. А. Оборудование для бурения скважин : учебное пособие / А. А. Ладенко. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-0280-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86609>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Ладенко, А. А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0445-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168610>. – Режим доступа: по подписке.
- Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2: учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0557-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835954>. – Режим доступа: по подписке.
- Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1: учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835952>. – Режим доступа: по подписке.
- Ладенко, А. А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 244 с. – ISBN 978-5-9729-0445-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=361739>
- Мусин, М. М. Разработка нефтяных месторождений : учеб. пособие / М.М. Мусин, А.А. Липаев, Р.С. Хисамов ; под ред. А.А. Липаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва

- ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 328 с. – ISBN 978-5-9729-0314-6. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=346095>
- Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений : практикум для СПО / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Саратов : Профобразование, 2022. — 66 с. — ISBN 978-5-4488-1403-7. — Текст : электронный // ЭБС ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116289>
 - Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений : практикум для СПО / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 65 с. — ISBN 978-5-4488-1251-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106850>
 - 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 ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99936>

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.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: устный и письменный опрос, технический диктант, тестирование, защита практических и самостоятельных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий 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 1.1 – 1.5	<ul style="list-style-type: none"> - планирование и определение основных показателей системы разработки нефтяных и газовых месторождений в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ; - обеспечение безаварийного проведения работ при РНГМ в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ; 	Устный, письменный опрос, технический диктант, тестирование. Формализованное наблюдение и оценка защиты практических и самостоятельных работ.

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение мер по охране недр и окружающей среды при РНГМ, ЭНГС в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ; - выявление причин нарушения работоспособности скважин с разработкой мероприятий по их устранению в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ 	<p>Оценка выполнения работ на учебной практике, оценка прохождения производственной практики.</p> <p>Зачет и экзамен по МДК профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка на экзамене по модулю.</p>
--	---	---

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - 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, проявлять инициативу в рационализации; - эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные; - качество анализа исходной информации; - оформление результатов 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - выступлений на семинарских занятиях; - сообщений на аудиторных занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ, включая различные формы деловых игр; - выполнения индивидуальных заданий по учебной и

	<p>самостоятельной работы с использованием ИКТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> -доказательность и аргументированность суждений; -демонстрация взаимопомощи; -следование нормам и правилам человеческого общения; -выполнение обязанностей в соответствии с ролью в группе; -участие в планировании организации групповой работы; - 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. 	производственной практике.
--	---	----------------------------

5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений

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

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

№	Вид учебного задания	Пример содержания	Критерии оценивания
1	Решение задач	<p>Построить индикаторную диаграмму для нефтяной скважины по имеющимся исходным данным.</p> <p>Рассчитать проницаемость коллектора</p>	<p>Оценка «отлично»: студент полностью и корректно решил задачу самостоятельно в установленный срок без ошибок, оформление соответствует требованиям преподавателя;</p> <p>оценка «хорошо»: студент полностью решил задачу, допустив одну ошибку, обнаруженную при проверке преподавателем и устраненную студентом самостоятельно, в установленный срок, оформление</p>

			<p>соответствует требованиям преподавателя;</p> <p>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;</p> <p>оценка «неудовлетворительно»: студент не решил задачу (решил полностью неверно), допустив ряд серьезных вычислительных/логических ошибок, оформление не соответствует требованиям преподавателя.</p>
2	Устный опрос	<p>1. Запасы нефти и газа (виды, классификация)</p> <p>2. Скважина. Виды скважин (по направлению, по назначению). Конструкция вертикальной скважины.</p> <p>3. Режимы работы нефтяных залежей (определение «режим», виды энергии, названия режимов)</p> <p>4...</p>	<p>Оценка «отлично»: студент полностью и корректно ответил на вопросы, формулировка ответов официально-деловая, владение технической терминологией на высоком уровне;</p> <p>оценка «хорошо»: студент полностью ответил на вопросы, при формулировании ответов возникли небольшие трудности, владение технической терминологией на высоком уровне;</p> <p>оценка «удовлетворительно»: студент частично ответил на вопросы, при формулировании ответов возникли серьезные трудности, владение технической терминологией на низком уровне;</p> <p>оценка «неудовлетворительно»: студент не ответил на вопросы, владение технической терминологией отсутствует.</p>
3	Тестирование	<p>1. Основной задачей разработки любых месторождений нефти является</p> <p>а. компенсация пластового баланса</p> <p>б. поиск новых источников питьевой воды</p> <p>с. регенерация нефти</p> <p>д. увеличение добычи нефти</p>	<p>Оценка «отлично»: студент набрал 90-100% от максимально возможного количества баллов;</p> <p>оценка «хорошо»: студент набрал 75-89% от максимально возможного количества баллов;</p> <p>оценка «удовлетворительно»: студент набрал 50-74% от максимально возможного количества баллов;</p> <p>оценка «неудовлетворительно»: студент набрал $\leq 49\%$ от максимально возможного количества баллов</p>

		<p>2. Расшифруйте аббревиатуру МИП в рамках темы "Методы повышения нефтеотдачи"</p> <p>a. методы интенсификации притока</p> <p>b. методы ингибирования проппанта</p> <p>c. многоцелевой интервал перфорирования</p> <p>d. межинтервальная перфорация</p> <p>...</p>	
4	Контрольная работа	<p>Теоретический вопрос: Расшифруйте аббревиатуру ФЭС. Приведите свойства, которые относятся к данной группе (с определениями, обозначениями и единицами измерений).</p> <p>Задача 1. Неоднородный по толщине нефтяной пласт состоит из трех пропластков, которые имеют толщины 3,2; 1; 7,0 метров и проницаемости 0,4; 0,1; 0,07 мкм². Пласт вскрыт скважиной радиусом 0,15 м и расстоянием до контура питания 290 м. Давление на контуре питания 32 МПа, на скважине 14 МПа. Динамическая вязкость пластовой нефти 21 мПа·с, а пластовой воды 1,4 мПа·с. Определить: среднюю проницаемость пласта; дебит скважины; обводненность скважины, если обводнится высокопроницаемый пропласток.</p> <p>Задача 2. Нефтяной пласт толщиной</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>

		<p>10 м и проницаемостью 0,15 мкм² разрабатывается скважиной радиусом 0,13 м. Радиус контура питания 130 м. Давления на контуре питания 21 МПа, на скважине 12 МПа. Динамическая вязкость пластовой нефти 15 мПа·с. Через некоторое время призабойная область пласта засорилась. Вокруг скважины образовались две зоны внешними радиусами 0,5 и 1,2 м, проницаемости которых 0,07 и 0,14 мкм². Определить: среднюю проницаемость пласта; дебит скважины; давления на границах зон.</p>	
5	Экзамен	<p>1. Методы увеличения нефтеотдачи (цель, классификация) 2. СКО (описание процесса, виды, условия применения) 3. ГРП (описание процесса, виды, условия применения) ...</p>	<p>Оценка «отлично»: студент продемонстрировал глубокие знания теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ, владение технической терминологией; 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; оценка «неудовлетворительно»: студент продемонстрировал отсутствие знаний теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ</p>