

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

Индустириальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

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

« 27 » мая 2024 г.

Д. Полишвайко 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 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 Чувашев А.А., преподаватель ИИ (СПО).
Чувашев 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</u> <u>Д.В.</u>	<u>Д.В.Полыбинский</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева А.Н.</u>
Протокол от <u>19.05.2025</u> № <u>08</u>	<u>Шуккеева</u> <u>Н.А.</u>	<u>Шуккеева Н.А.</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева А.Н.</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева А.Н.

А. Н. Рябева

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

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности: обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений

С целью освоения видов деятельности и соответствующих профессиональных компетенций 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).

Результатом освоения 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
--------	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования частей профессионального модуля*	Всего часов	Учебная деятельность обучающегося по МДК								Практика		Консультация к экзамену	Самостоятельная работа к экзамену	Промежуточная аттестация	
			Учебные занятия обучающегося		Курсовая работа (проект), час	Самостоятельная работа обучающегося, час	Консультация	Консультация к экзамену	Самостоятельная работа к экзамену	Промежуточная аттестация	Учебная, час	Производственная (по профилю специальности), час				
																Лекции, час
	МДК 01.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений	214	80	106	-	8	2	4	10	4	-	-				
	МДК 01.02 Выполнение работ по исследованию нефтяных и газовых скважин	100	30	50	-	20	-				-	-				
	Учебная практика	36										36				
	Производственная практика (по профилю специальности)	108											108			
	Промежуточная аттестация	18												4	10	4
Всего:		476	110	156	-	28	2	4	10	4	36	108	4	10	4	

2.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений

по очной форме обучения

Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
МДК 01.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений		214
2 семестр		20/46/4
Раздел 1 Технологический процесс разработки		
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
	Подготовка обучающимися рефератов по следующим темам (на выбор)		4
Самостоятельная работа при изучении раздела 1		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
Форма промежуточной аттестации во 2 семестре – другие формы контроля			
3 семестр			60/60/4
Раздел 1 Технологический процесс разработки			
Тема 1.3 Методы воздействия на нефтяные и газовые пласты. Разработка месторождений с	Содержание учебного материала		60
	1.	Условия эффективного применения поддержания пластового давления. Виды заводнения. Цели заводнения. Выбор и расположение нагнетательных скважин, приемистости и числа нагнетательных скважин. Классификация методов увеличения	4

поддержанием пластового давления. Методы увеличения дебита скважины		нефтеотдачи пластов	
	2.	Циклическое заводнение. Изменение направлений фильтрационных потоков (ИНФП). Создание высоких давлений нагнетания. Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение	4
	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.	4

	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 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 при изучении раздела 1	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
Консультация к экзамену			4
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену			10
Форма промежуточной аттестации по МДК 01.01 экзамен			4
4 семестр			30/50/20
МДК 01.02 Выполнение работ по исследованию нефтяных и газовых скважин			100
Раздел 2 Работы по исследованию скважин и пластов			
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
Самостоятельная работа при изучении раздела 2	Задания: - 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. Подготовка рефератов на тематику: - 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.		20
Форма промежуточной аттестации в семестре по МДК.01.02 зачет			2
Учебная практика			36

Виды работ: 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	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 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-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин, внесение результатов исследований в программные комплексы)	108
Консультация к экзамену	4
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	8
Экзамен по модулю (итоговая форма промежуточной аттестации)	6
Всего	476

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.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования при реализации программы профессионального модуля:

- учебный кабинет разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 40;
- учебный кабинет разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 212;
- учебный кабинет разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 131;
- мастерская добычи нефти и газа (нефтяной полигон);
- лаборатория повышения нефтеотдачи пластов;
- лаборатория «Петрофизика»;
- лаборатория кернаподготовки.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 40: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стенды, проектор, моноблоки – 11 шт., 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», программное обеспечение: «Компьютерный имитационный тренажер-симулятор», «Виртуальная лаборатория», 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 учебного кабинета и рабочих мест кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 212: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, плакаты, учебно-методическая документация.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 131: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя,

интерактивная доска, принтер, плотер – 1 шт., персональный компьютер – 13 шт., плакаты, схемы, лабораторная установка «Основы газовой динамики» – 2 шт., лабораторная установка «Техническая термодинамика» – 1 шт., компьютерный имитационный тренажер-симулятор – оператор по ДН подземный – 3 лицензии, вентиляция – 2 лицензии, водоснабжение – 2 лицензии, гидроэлеватор, 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.

Оборудование лаборатории повышения нефтеотдачи пластов № 72: вискозиметры, пикнометры, учебно-методическая документация.

Оборудование лаборатории «Петрофизика» № 73: набор сит для определения гранулометрического состава породы, прибор «Ультразвук», дарсиметр, поромер, учебно-методическая документация

Оборудование лаборатории керноподготовки № 80: 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 профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися 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.

- 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.ru/catalog/document?id=361739>

- Мусин, М. М. Разработка нефтяных месторождений: учебное пособие /М. М. Мусин, А. А. Липаев, Р. С. Хисамов; под ред. А. А. Липаева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 328 с. - ISBN 978-5-9729-1803-4. - Текст: электронный. - Режим доступа: URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170595>

- 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>

- Мартюшев, Д. А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа : учебное пособие / Д. А. Мартюшев, А. В. Лекомцев. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 340 с. - ISBN 978-5-9729-2171-3. - Текст : электронный. - Режим доступа: URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171122>

- 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 ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99927>

- Алекина, Е. В. Исследование скважин : учебное пособие для СПО / Е. В. Алекина, Л. Н. Баландин, И. Л. Баландин. — Саратов :

Профобразование, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-4488-1223-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106825>

- 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>

- Полишвайко, Д. В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (материаловедение) : методические указания / Денис Владимирович Полишвайко. — Ухта : Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2022. — <http://lib.ugtu.net/book/42274/>

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.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется 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.01.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений

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

МДК.01.02 Выполнение работ по исследованию нефтяных и газовых скважин

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

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

МДК.01.01 Обеспечение технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений

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

МДК.01.02 Выполнение работ по исследованию нефтяных и газовых скважин

- 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 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	- планирование и определение основных показателей системы разработки нефтяных и газовых месторождений в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ; - обеспечение качественной обработки геологической информации о месторождениях, работа с геологическими и гидродинамическими моделями; - планировать и осуществлять мероприятия по интенсификации	Устный, письменный опрос, технический диктант, тестирование. Формализованное наблюдение и оценка защиты практических и самостоятельных работ. Оценка выполнения работ на учебной практике, оценка прохождения производственной

	<p>добычи нефти и газа, проектировать операции, направленные на увеличение нефтеотдачи пластов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать мероприятия, направленные на оценку дебито-расходомерической характеристики добывающих и нагнетательных скважин; - организовывать и проводить операции скважинных исследований, знать технологию и физические закономерности, лежащие в основе каждого вида исследований 	<p>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 (критерии оценивания)	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"> -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 самостоятельной работы с использованием ИКТ; -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; 	<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 производственной практике.

	- 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.	
--	---	--

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов (образцы заданий) к экзамену по МДК.01.01

Вопросы

1. Режимы работы залежей нефти и газа.
2. Уравнение притока жидкости к скважине.
3. Гидродинамическое совершенство скважин.
4. Понятия залежь, месторождение, объект разработки.
5. Классификация месторождений по запасам углеводородов.
6. Стадии разработки месторождений.
7. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
8. Регулирование процесса разработки при различных режимах работы залежи.
9. Контроль за состоянием разработки. Задачи. Особенности в зависимости от стадии.
10. Приведенное пластовое давление. Карты изобар.
11. Поддержание пластового давления.
12. Виды заводнения.
13. Циклическое заводнение. Изменение направления фильтрационных потоков.
14. Источники водоснабжения для системы ППД.
15. Поршневое и непоршневое вытеснение нефти водой. Функция Бакли-Леверетта.
16. Тепловые методы повышения нефтеотдачи.
17. Газовые методы повышения нефтеотдачи.
18. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи.
19. Мицеллярное заводнение.
20. Микробиологическое воздействие на пласт.
21. Вибросейсмическое воздействие на пласт.
22. Основные показатели ПЗС, влияющие на разработку.
23. Механические методы воздействия на ПЗС.
24. Оборудование для ГРП.
25. Химические методы воздействия на пласт.
26. Виды кислотных обработок.
27. Оборудование для кислотных обработок.
28. Тепловые обработки ПЗП.

29. Применение горизонтальных скважин.
30. Электромагнитное воздействие на пласт.
31. Вибрационное воздействие на пласт.
32. Критерии применимости ГРП и СКО.

Задачи

1. Рассчитайте количество запасов в залежи объемным методом, если известно:

$F, \text{м}^2$	$h, \text{м}$	$\rho, \text{г/см}^3$	$S_n, \text{д.ед}$	$\theta, \text{д.ед}$	$\eta, \text{д.ед}$	$m, \%$
80000	65	0,8	0,45	0,5	0,25	40

2. Рассчитайте время работы залежи, если известно:

$P_{\text{дин}}, \text{д.ед.}$	$L_n, \text{м}$	$k, \text{Дарси}$	$k_v, \text{Дарси}$	$p_k, \text{кгс/см}^2$	$\bar{p}, \text{кгс/см}^2$	$L_k, \text{м}$	$\mu_n, \text{сПз}$	$\mu_v, \text{сПз}$
0,12	250	0,25	0,1	220	100	3000	2,5	1

Перечень вопросов к зачету по МДК.01.02

1. Нефть. Основные свойства.
2. Природный газ. Свойства.
3. Коллекторские свойства продуктивных пластов.
4. Исследования скважин и пластов. Цели и задачи.
5. Контроль за разработкой месторождений нефти и газа.
6. Классификация методов исследований.
7. Исследования скважин на установившихся режимах.
8. Интерпретация индикаторных диаграмм.
9. Исследования скважин на неуставившихся режимах.
10. Интерпретация кривых восстановления давления.
11. Исследование скважин на взаимодействие.
12. Интерпретация кривых реагирования.
13. Геофизические исследования скважин.
14. Оборудование для геофизических исследований.
15. Термодинамические методы исследования скважин.
16. Дебитометрические методы исследования скважин.
17. Оборудование и приборы для ГДИС.
18. Оборудование и приборы для термодинамических и дебитометрических исследований.
19. Лабораторные исследования пластов и флюидов.
20. Оборудование для лабораторных исследований.

Критерии оценивания ответов на вопросы к экзамену по МДК.01.01

- 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.

Критерии оценивания ответов на вопросы к зачету по МДК.01.02

- 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 «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 тем (вопросов), образцы заданий к экзамену по модулю Вопросы:

1. Нефть. Основные свойства.
2. Природный газ. Свойства.
3. Коллекторские свойства продуктивных пластов.
4. Исследования скважин и пластов. Цели и задачи.
5. Контроль за разработкой месторождений нефти и газа.
6. Классификация методов исследований.
7. Исследования скважин на установившихся режимах.
8. Интерпретация индикаторных диаграмм.
9. Исследования скважин на неустановившихся режимах.
10. Интерпретация кривых восстановления давления.
11. Исследование скважин на взаимодействие.
12. Интерпретация кривых реагирования.
13. Геофизические исследования скважин.
14. Оборудование для геофизических исследований.
15. Термодинамические методы исследования скважин.

16. Дебитометрические методы исследования скважин.
17. Оборудование и приборы для ГДИС.
18. Оборудование и приборы для термодинамических и дебитометрических исследований.
19. Лабораторные исследования пластов и флюидов.
20. Оборудование для лабораторных исследований.
21. Режимы работы залежей нефти и газа.
22. Уравнение притока жидкости к скважине.
23. Гидродинамическое совершенство скважин.
24. Понятия залежь, месторождение, объект разработки.
25. Классификация месторождений по запасам углеводородов.
26. Стадии разработки месторождений.
27. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
28. Регулирование процесса разработки при различных режимах работы залежи.
29. Контроль за состоянием разработки. Задачи. Особенности в зависимости от стадии.
30. Приведенное пластовое давление. Карты изобар.
31. Поддержание пластового давления.
32. Виды заводнения.
33. Циклическое заводнение. Изменение направления фильтрационных потоков.
34. Источники водоснабжения для системы ППД.
35. Поршневое и непоршневое вытеснение нефти водой. Функция Бакли-Левверетта.
36. Тепловые методы повышения нефтеотдачи.
37. Газовые методы повышения нефтеотдачи.
38. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи.
39. Мицеллярное заводнение.
40. Микробиологическое воздействие на пласт.
41. Вибросейсмическое воздействие на пласт.
42. Основные показатели ПЗС, влияющие на разработку.
43. Механические методы воздействия на ПЗС.
44. Оборудование для ГРП.
45. Химические методы воздействия на пласт.
46. Виды кислотных обработок.
47. Оборудование для кислотных обработок.
48. Тепловые обработки ПЗП.
49. Применение горизонтальных скважин.
50. Электромагнитное воздействие на пласт.
51. Вибрационное воздействие на пласт.
52. Критерии применимости ГРП и СКО.

Задачи:

1. Приведите пластовые давления на уровень ВНК для скважин 1 и 2, если точка замера 1ой скважины находится выше этого уровня на 80 м, а 2ой скважины ниже на 120 м, если известно:

p_1 , МПа	p_2 , МПа	ρ_n , кг/м ³	ρ_v , кг/м ³
8,6	10,2	800	1050

2. Рассчитайте давление на забой скважины глубиной 3 км при эхометрии, если известна скорость распространения звука в межтрубном 250 м/с, время прохождения звуковой волны от устья до зеркала жидкости и обратно, равное 0,293 минут, а также плотность жидкости 0,87 г/см³.

Критерии оценивания ответов на задания к экзамену по модулю

- Оценка «отлично» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует глубокие познания на теоретическом и практическом уровне, правильно решена задача, 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, задача решена с допущением ошибок, 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, частично или полностью не решена задача, 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. Чувашов Н. А. Практические занятия по МДК 01.01 «Проектирование ППД, методов ОПЗП»
2. Чувашов Н. А. Практические занятия по МДК 01.02 «Гидродинамические исследования скважин и пластов»
3. Чувашов Н. А. Комплект раздаточных графических приложений «Схемы расстановки оборудования при различных технологических операциях (ОПЗП)»