

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Нефтегазовый колледж имени Ю.Г. Эрвье

Отделение разведки, разработки
нефтяных и газовых месторождений

**ПМ.01 Проведение технологических процессов
разработки и эксплуатации нефтяных и газовых
месторождений**

МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений

Комплект контрольно-оценочных средств для обучающихся
по программам подготовки специалистов среднего звена
специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

Составители Черноиванова Марал Атамурадовна
Хасматуллин Али Анверович
Заиченко Александр Николаевич

Тюмень
ТИУ
2016

ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений) комплект контрольно-оценочных средств для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, сост. Черноиванова М.А.; Тюменский индустриальный университет. 1-е изд.– Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ 2016. – 27 с.

Ответственный редактор: Пальянова Н.М., заведующий отделением разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Комплект контрольно - оценочных средств рассмотрен и рекомендован к изданию на заседании цикловой комиссии разведки, разработки нефтяных и газовых месторождений «8» сентября 2016 года, протокол № 2

Аннотация

Комплект контрольно-оценочных средств по ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений) предназначен для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Комплект контрольно-оценочных средств по ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений) включает паспорт комплекта контрольно-оценочных средств результаты освоения, подлежащие проверке, формы и методы оценивания, типовые задания для текущей аттестации.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке	6
3 Оценка освоения профессионального модуля	10
3.1 Формы и методы оценивания	10
3.2 Типовые задания для текущей аттестации по профессиональному модулю	12
3.3 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по профессиональному модулю	22
4. Список литературы	26

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений), обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

У1. Определять свойства конструкционных и строительных материалов, горных пород и грунтов, осуществлять их выбор при сооружении и ремонте трубопроводов и хранилищ.

У2. Обрабатывать геологическую информацию о месторождении.

У3. Обосновывать выбранные способы разработки нефтяных и газовых месторождений.

У4. Проводить анализ процесса разработки месторождений.

У5. Использовать средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа.

У6. Проводить исследования нефтяных и газовых скважин и пластов.

У7. Использовать результаты исследования скважин и пластов.

У8. Разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин.

У9. Готовить скважину к эксплуатации.

У10. Устанавливать технологический режим работы скважины и вести за ним контроль.

У11. Использовать экобиозащитную технику.

31. Строение и свойства материалов, их маркировку, методы исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов; основы технологических методов обработки материалов.

32. Геофизические методы контроля технического состояния скважины.

33. Требования рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений.

34. Технологию сбора и подготовки скважинной продукции.

35. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов.

36. Методы воздействия на пласт и призабойную зону.

37. Способы добычи нефти.

38. Проблемы в скважине: пескообразование, повреждение пласта, отложения парафинов, эмульгирование нефти в воде и коррозию.

39. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

310. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в нефтегазодобывающей организации.

В процессе освоения ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений) обучающийся получит возможность повысить уровень сформированности общих компетенций (таблица 1) и профессиональных компетенций (таблица 2):

Таблица 1

Код	Содержание результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Таблица 2

Код	Содержание результата обучения по специальности 21.02.01
ПК 1.1.	Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.
ПК 1.2.	Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.
ПК 1.3.	Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.
ПК 1.4.	Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.
ПК 1.5.	Принимать меры по охране окружающей среды и недр.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен.

2 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

В результате аттестации по ПМ.01 Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений, а также динамика формирования компетенций (таблица 3).

Таблица 3

Результаты профессионального модуля, подлежащие оценке

Результаты обучения: З, У, ОК, ПК	Показатели оценки результата
У1. Определять свойства конструкционных и строительных материалов, горных пород и грунтов, осуществлять их выбор при сооружении и ремонте трубопроводов и хранилищ	Определение свойств горных пород и грунтов при сооружении и ремонте трубопроводов
У2. Обрабатывать геологическую информацию о месторождении	Выполнение работ по сборке, разборке и ремонту отдельных узлов и механизмов нефтегазопромыслового оборудования
У3. Обосновывать выбранные способы разработки нефтяных и газовых месторождений	Предложение и выбор оптимального варианта разработки месторождения, на основе геологической информации
У4. Проводить анализ процесса разработки месторождений	Сопоставление проектных и фактических показателей процесса разработки месторождения, внесение предложений по увеличению добычи нефти и газа
У5. Использовать средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа	Осуществление снятия и передачи параметров работы скважин и нефтепромыслового оборудования
У6. Проводить исследования нефтяных и газовых скважин и пластов	Участие в расшифровке показаний приборов для исследования скважин
У7. Использовать результаты исследования скважин и пластов	Использование результатов показаний приборов для расчета параметров пласта и скважины
У8. Разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин	Участие в выполнении работ по капитальному ремонту скважин, проведению работ по поддержанию пластового давления интенсификации притока нефти и газа
У9. Готовить скважину к эксплуатации	Осуществление работ по освоению скважин
У10. Устанавливать технологический режим работы скважины и вести за ним контроль	Участие в снятии и расшифровке показаний приборов контроля и автоматики
У11. Использовать экобиозащитную технику	Использование экобиозащитной техники
З1. Строение и свойства материалов, их	Классификация материалов, выполнение

Результаты обучения: З, У, ОК, ПК	Показатели оценки результата
маркировку, методы исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов; основы технологических методов обработки материалов	обработки материалов
32. Геофизические методы контроля технического состояния скважины	Выполнение работ по исследованию технического состояния скважины методом каротажного зондирования
33. Требования рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений	Выполнение проектов разработки месторождения в соответствии с регламентирующими документами
34. Технологию сбора и подготовки скважинной продукции	Обслуживание и принцип работы сепараторов, отстойников. Знать нормы выхода товарной продукции
35. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов	Проведение отбора проб наземными и глубинными пробоотборниками
36. Методы воздействия на пласт и призабойную зону	Выполнение работ по гидравлическому разрыву пласта, кислотным обработкам забоя скважины
37. Способы добычи нефти	Участие в работах по ведению технологических процессов добычи нефти и газа
38. Проблемы в скважине: пескообразование, повреждение пласта, отложения парафинов, эмульгирование нефти в воде и коррозию;	Проведение диагностики неполадок, определения проблем в работе скважин и выбор методов их устранения
39. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;	Знание правил промышленной безопасности
310. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в нефтегазодобывающей организации	Заполнение вахтовой документации
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии; – демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	– умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; – умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; – умение планировать предстоящую деятельность; – умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; – умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат)

Результаты обучения: З, У, ОК, ПК	Показатели оценки результата
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> – умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях; – умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат; – умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста; – умение пользоваться словарями, справочной литературой; – умение отделять главную информацию от второстепенной; – умение писать аннотацию и т.д.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> – умение грамотно ставить и задавать вопросы; – способность координировать свои действия с другими участниками общения; – способность контролировать свое поведение, свои эмоции, настроение; – умение воздействовать на партнера общения и др.
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	<ul style="list-style-type: none"> – умение осознанно ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный продукт; – умение реализовывать поставленные цели в деятельности; – умение представить конечный результат деятельности в полном объеме
ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений	Участие в составлении технологических схем разработки месторождения
ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин	Обеспечение поддержки режима функционирования скважин, групповых замерных установок, дожимных насосных и компрессорных станций, другого нефтепромыслового оборудования и установок
ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать	Знание требований безопасности при ведении

Результаты обучения: З, У, ОК, ПК	Показатели оценки результата
последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях	работ по вводу скважины в эксплуатацию в соответствии с Федеральным законом от 21.07.97 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин	Выполнение работ по монтажу и демонтажу оборудования и механизмов под руководством оператора по добыче нефти и газа более высокой квалификации
ПК 1.5. Принимать меры по охране окружающей среды и недр	Знание требований безопасности при ведении работ по вводу скважины в эксплуатацию в соответствии с Федеральным законом от 21.07.97 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

3 Оценка освоения профессионального модуля

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС по ПМ.01 Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций (таблица 4).

Таблица 4

Контроль и оценка освоения профессионального модуля

Элементы учебной дисциплины (разделы/темы)	Проверяемые 3, У, ОК, ПК (код)	Показатели оценки результата	Форма и метод контроля	Макс. кол-во баллов
1	2	3	4	5
Раздел 1. Разработка нефтяных и газовых месторождений				
Тема 3 Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях	У2, У4, 33, ОК2, ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать с дополнительной литературой; - выполнение и анализ практических заданий; - умение составлять таблицы, схемы; - умение анализировать; - участие в дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций 	5
Тема 5 Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	У3, У5, 32, 33, 35, ОК1, ОК4, ОК5, ПК1.1, ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать с дополнительной литературой; - выполнение и анализ практических заданий; - умение составлять таблицы, схемы; - умение анализировать; - участие в дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций 	5
Тема 6 Поддержание пластового давления и методы увеличения нефтеотдачи пластов	У6, У7, У8, 36, ОК3, ОК4, ПК1.2	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение и анализ практических заданий; - умение работать с дополнительной литературой; - участие в дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций 	5
Раздел 2. Основы нефтегазового дела				
Тема 1 Нефтяная и газовая промышленность России	У2, ОК2, ПК1.1	<ul style="list-style-type: none"> - умение работать с дополнительной литературой; - выполнение и анализ практических заданий; - умение составлять таблицы, схемы; 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, 	5

Элементы учебной дисциплины (разделы/темы)	Проверяемые 3, У, ОК, ПК (код)	Показатели оценки результата	Форма и метод контроля	Макс. кол-во баллов
1	2	3	4	5
		– умение анализировать; участие в дискуссии	- защита презентаций	
Тема 3 Добыча нефти и газа	У9, У10, 35, 37, ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.2	– умение работать с дополнительной литературой; – выполнение и анализ практических заданий; – умение составлять таблицы, схемы; – умение анализировать; участие в дискуссии	- выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций	5
Тема 4 Переработка нефти и газа	У5, 34, ОК4, ПК1.2	– умение работать с дополнительной литературой; – выполнение и анализ практических заданий; – умение составлять таблицы, схемы; – умение анализировать; участие в дискуссии	- выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций	5
Тема 5 Исследования скважин	У6, У7, 38, ОК3, ПК1.2	– умение работать с дополнительной литературой; – выполнение и анализ практических заданий; – умение составлять таблицы, схемы; – умение анализировать; участие в дискуссии	- выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций	5
Раздел 3. Бурение нефтяных и газовых скважин				
Тема 1 Общие сведения о бурении скважин и оборудовании, применяемом для осуществления этого процесса	У2, У9, 32, 39, 310, ПК 1.1, ПУ1.2, ОК1, ОК2	– умение работать с дополнительной литературой; – выполнение и анализ практических заданий; – умение составлять таблицы, схемы; – умение анализировать; участие в дискуссии	- выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций	5
Тема 2 Породоразрушающий элемент	У2, У9, 32, 39, 310, ПК 1.1, ПУ1.2, ОК1, ОК2	– умение работать с дополнительной литературой; – выполнение и анализ практических заданий; – умение составлять таблицы, схемы; – умение анализировать; участие в дискуссии	- выполнение практического задания, - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций	5
Тема 4 Осложнения в процессе бурения	У2, У9, 32, 39, 310, ПК 1.1,	– умение работать с дополнительной литературой;	- выполнение практического задания,	5

Элементы учебной дисциплины (разделы/темы)	Проверяемые 3, У, ОК, ПК (код)	Показатели оценки результата	Форма и метод контроля	Макс. кол-во баллов
1	2	3	4	5
скважин	ПУ1.2, ОК1, ОК2	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение и анализ практических заданий; - умение составлять таблицы, схемы; - умение анализировать; участие в дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение самостоятельной работы, - защита презентаций 	

3.2 Типовые задания для текущей аттестации по ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений

Раздел 1. Разработка нефтяных и газовых месторождений

Тема 3 Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях

Задания для оценки: У2, У4, З3, ОК2, ПК 1.1

Задание 1. Описать прямые и косвенные методы измерения пластового давления.

Задание 2. Описать оборудование устья скважины во время проведения замеров.

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

1. Что такое пластовое давление?

2. Что такое забойное давление?

3. Какой документ отображает наглядную картину распределения давлений?

4. Какие приборы применяются для контроля за пластовым давлением?

Задание 4. Определить на какой глубине находится уровень ВНК в залежи представленной на рисунке 3.

Атмосферное давление $P_{атм}=101325$ Па. Ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с². Плотность пластовой воды $\rho_{н.в.} = 1000$ кг/м³. Плотность нефти $\rho_n = 865$ кг/м³.

Таблица 5

Исходные данные

Вариант	P_z , Па	h_z , м
1	14867475	1500
2	15187935	1530
3	15508395	1560

4	15828855	1590
5	16149315	1620
6	16469775	1650
7	16790235	1680
8	17110695	1710
9	17431155	1740
10	17751615	1770

Задание 5. Рассчитать значение аномального отклонения гидростатического давления C . Сделать вывод является ли давление в залежи аномально высоким, аномально низким или соответствует нормальному гидростатическому. Атмосферное давление $P_{атм}=101325$ Па.

Ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с². Плотность пластовой воды $\rho_{п.в.} = 1000$ кг/м³. Плотность нефти $\rho_n = 865$ кг/м³.

Таблица 6

Исходные данные

Вариант	P_3 , Па	$H_{внк}$, м	h_3 , м
1	13171785	1300	1280
2	12677015	1350	1320
3	13782245	1400	1360
4	13637475	1450	1400
5	14442705	1500	1440
6	14527935	1550	1480
7	15343165	1600	1520
8	15378395	1650	1560
9	16233625	1700	1600
10	16108855	1750	1640

Задание 6. Ответить на контрольные вопросы:

1. Что такое нормальное гидростатическое давление и как оно рассчитывается?
2. Чему равно атмосферное давление в Па и МПа?
3. Что такое аномальное пластовое давление?
4. По каким причинам залежь может иметь аномально высокое давление?
5. Что такое ВНК, ГНК и ГВК?

Тема 5 Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений

Задания для оценки: У3, У5, 32, 33, 35, ОК1, ОК4, ОК5 ПК1.1, ПК 1.2

Задание 1. Составить опорный конспект, перечислить факторы, влияющие на выделение эксплуатационных объектов.

Задание 2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Что необходимо учитывать при выделении эксплуатационных объектов?

2. Какие критерии используются при решении вопросов выделения объектов?

3. Что такое гидродинамические расчеты и когда они проводятся?

4. В каких случаях нецелесообразно объединять два продуктивных горизонта в один объект?

Задание 3. Перечислить основные критерии рациональной разработки месторождения.

Задание 4. Составить опорный конспект, выписать определения раздельной и совместной разработки; определения разработки сверху вниз и снизу вверх.

Задание 5. Ответить на контрольные вопросы.

1. Какие существуют варианты системы одновременной разработки?

2. В чем различие совместной и раздельной разработки?

3. Расскажите сущность совместно-раздельной разработки.

4. Какие существуют варианты системы последовательной разработки?

Задание 6. Определить продолжительность работы залежи нефти при следующих показателях: варианты для этой задачи в таблице 7.

Таблица 7

Вариант	$R_{н,м}$	$R_{1,м}$	$R_{2,м}$	$R_{3,м}$	$R_{н,м}$	$R_{с,м}$	$2\sigma,м$	$h,м$	$m, \%$	$q, м^3/сут$
1.	2100	1500	1100	700	---	0,01	300	14	11	50
2.	2000	1400	1000	600	---	0,01	300	13	13	50
3.	1900	1300	900	500	---	0,01	300	10	14	50
4.	1800	1200	800	400	---	0,01	300	12	12	50
5.	4000	3400	3000	2600	2000	0,01	300	10	12	50
6.	3900	3300	2900	2500	2100	0,01	300	15	15	50
7.	3800	3200	2800	2400	2000	0,01	300	12	12	50
8.	3700	3100	2700	2300	1900	0,01	300	14	13	50
9.	3600	3000	2600	2200	1800	0,01	300	11	13	50
10.	3500	2900	2500	2100	1700	0,01	300	10	14	50
11.	3400	2800	2400	2000	1600	0,01	300	15	12	50
12.	3300	2700	2300	1900	1500	0,01	300	14	15	50
13.	3200	2600	2200	1800	1400	0,01	300	11	13	50
14.	3100	2500	2100	1700	1300	0,01	300	13	11	50
15.	3000	2400	2000	1600	1200	0,01	300	12	10	50
16.	2900	2300	1900	1500	1100	0,01	300	10	14	50
17.	2800	2200	1800	1400	1000	0,01	300	15	12	50
18.	2700	2100	1700	1300	900	0,01	300	14	12	50
19.	2600	2000	1600	1200	800	0,01	300	13	11	50
20.	2500	1900	1500	1100	700	0,01	300	12	14	50
21.	2400	1800	1400	1000	600	0,01	300	14	13	50
22.	2300	1700	1300	900	500	0,01	300	13	11	50
23.	2200	1600	1200	800	400	0,01	300	15	12	50

24.	2800	1800	1400	1000	500	0,01	300	10	15	50
25.	3000	2500	2000	1500	600	0,01	300	10	12	50
26.	3100	2700	2000	1000	500	0,01	300	12	18	50

Задание 7. Ответить на контрольные вопросы:

1. Что такое залежь, месторождение?
2. Перечислите типы месторождений по содержанию пластового флюида.
3. Что такое антиклиналь, синклиналь, кровля, подошва?
4. Перечислите и охарактеризуйте типы коллекторов.

Задание 8. Составить опорный конспект, выписать основные характеристики этапов разработки нефтяных месторождений.

Задание 9. Зарисовать график стадий разработки нефтяных месторождений.

Задание 10. Ответить на контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте первый этап разработки.
2. Дайте характеристику второго этапа разработки.
3. Охарактеризуйте третий период разработки.
4. Дайте описание четвертого этапа разработки и вывод по разработке нефтяного месторождения в целом.

Задание 11. Рассчитать проектный уровень добычи, темп разбуривания и необходимое число добывающих скважин.

Исходные данные по вариантам представлены в таблице 8.

Таблица 8

Показатель	1, 5, 9, 13, 17, 21, 25	2, 6, 10, 14, 18, 22, 26	3, 7, 11, 15, 19, 23, 27	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28
Qбал, млн.т	40,9	152	21,4	36,2
n, % год	3,6	5,3	6	6,4
q, т/сут	15	90	65	39
Tн, год	2	3	4	5
ρ_n , кг/м ³	840	885	890	920

Задание 12. Ответить на контрольные вопросы:

1. Перечислите основные показатели разработки месторождения.
2. Что такое добыча нефти?
3. Что такое добыча жидкости?
4. Что такое добыча газа?

Задание 13. Рассчитать показатели разработки нефтегазового месторождения методом материального баланса. Исходные данные по вариантам представлены в таблице 9.

Таблица 9

Показатель	1, 5, 9, 13, 17, 21, 25	2, 6, 10, 14, 18, 22, 26	3, 7, 11, 15, 19, 23, 27	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28

Давление насыщения $P_{нас}$, МПа	14	18	11	13
Начальный объем нефтенасыщенной части пласта V_H , 10^6 м^3	80,2	60,3	46,4	86,4
Объем газовой шапки V_G , 10^6 м^3	12	20	20,5	38
Пористость m , %	18,4	20,1	12	17,2
Насыщенность связанной водой $S_{св}$, %	5	6	7	11
Коэффициент растворимости $\alpha_{раст}$, кг/(кг/МПа)	0,008	0,007	0,012	0,009
Объемный коэффициент нефти в начальном состоянии, b_H	1,02	1,04	1,17	1,24
Масса дегазированной нефти, $M_{дег.н.}$, кг	700	750	777	800
Объем дегазированной нефти, $V_{дег.н.}$, м^3	0,83	0,9	0,87	0,88
Плотность растворенного газа и газа газовой шапки в стандартных условиях, $\rho_{го}$, кг/ м^3	0,72	0,84	0,88	0,76

Задание 14. Ответить на контрольные вопросы:

1. Что такое разработка нефтегазового месторождения?
2. Какое требование предъявляется к системе разработке?
3. Какая информация необходима для составления проектов разработки?

Задание 15. Зарисовать график этапов разработки месторождения.

Задание 16. Перечислить осложнения и методы их устранения.

Задание 17. Ответить на контрольные вопросы.

1. Что характерно для периода нарастающей добычи разработки газового месторождения?
2. Чем характеризуется стадия постоянной добычи разработки газового месторождения?
3. Опишите период падающей добычи разработки газового месторождения?
4. Перечислите особенности разработки газоконденсатного месторождения.

Задание 18. Записать в виде опорного конспекта условия перемещения контура нефтеносности и механизм возникновения обводненности продукции.

Задание 19. Зарисовать схему контура нефтеносности.

Задание 20. Ответить на контрольные вопросы.

1. Расскажите про перемещение контура нефтеносности.
2. Как рассчитывается местоположение контура нефтеносности?
3. Расскажите про механизм возникновения обводненности в продукции нефтегазовых месторождений.

Тема 6 Поддержание пластового давления и методы увеличения нефтеотдачи пластов

Задания для оценки: У6, У7, У8, З6, ОК3, ОК4, ПК1.2

Задание 1. Зарисовать схему ППГУ-4/120М.

Задание 2. Зарисовать схему СУЭПС-1200.

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

1. Охарактеризовать влияние тепловых обработок скважин на темпы отбора нефти.

2. Назначение ППГУ-4/120М, СУЭПС-1200.

3. Сравнить два метода тепловой обработки ПЗС, выявить преимущества и недостатки

Задание 4. Описать основные водоисточники для заводнения.

Задание 5. Описать основные функции станции очистки.

Задание 6. Охарактеризовать этапы подготовки воды к закачке в пласт.

Задание 7. Ответить на контрольные вопросы.

1. Назвать методы заводнения пластов

2. Перечислить параметры, характеризующие качество воды

Задание 8. Описать порядок проведения гидроразрыва пласта.

Задание 9. Охарактеризовать влияние механических обработок скважин на темпы отбора нефти.

Задание 10. Ответить на контрольные вопросы.

1. В каких пластах проводят гидравлический разрыв?

2. Что используют в качестве жидкости разрыва?

3. Как осуществляют закрепление трещин при ГРП?

Раздел 2. Основы нефтегазового дела

Тема 1. Нефтяная и газовая промышленность России

Задания для оценки: У2, ОК2, ПК1.1

Задание 1. Определить объем нефти с растворенным в ней газом в пластовых условиях и объем нефти этого же месторождения приведенного к поверхностным условиям после дегазации. Данные для расчета в таблице 10.

Вариант	Месторождение / тип залежей	Год открытия / ввода в разработку	Глубина залегания, м	S_g , %	F , м ²	$h_{эф}$, м	$m_{от}$, %	$B_{об}$, м ³ /м ³
1	Самотлорское / Н, ГН, Г	1965 / 1969	1670-2200	10	59259259	250	24	1,4
2	Ромашкинское / Н	1943 / 1952	750-1765	12	42319749	500	14,5	1,6
3	Приобское / Н	1982 / 1989	2300-3250	14	29531192	450	17,5	1,4
4	Лянторское / НГК, Н	1964 / 1978	2050-2105	15	280112044	35	24	1,5
5	Федоровское / Н, НГ	1971 / 1973	2300-2800	13	34345377	240	25,1	1,5

6	Мамонтовое / Н	1965 / 1970	1920-2470	12	36475869	180	22,5	1,3
7	Туймазинское / Н	1937 / 1945	1100-1680	14	9804822	275	20,7	1,4
8	Арланское / Н	1954 / 1958	930-1300	15	14939309	150	21	1,2
9	Повховское / Н	1972 / 1978	2580-2740	20	26785714	70	18	1,5
10	Комсомольское / Н, НГК	1966 / 1989	1220-2781	16	1677018	230	25	1,6

Таблица 10

Примечание. Тип залежей: Н – нефтяная; ГН – газонефтяная; Г – газовая; НГК – нефтегазоконденсатная

Задание 2. Ответить на контрольные вопросы:

- после открытия месторождения углеводородов, что самое первое лежит в основе его разработки?
- по какой формуле определяется объем нефти в пласте с растворенным в ней газом в пластовых условиях?
- что представляет собой произведение $F \cdot h_{эф}$?
- что представляет собой произведение $F \cdot h_{эф} \cdot m_{от}$?
- по какой формуле определяется объем нефти в пласте приведенный к поверхностным условиям?
- что такое объемный коэффициент пластовой нефти и что он показывает?
- значение объемного коэффициента всегда больше единицы или меньше?
- что значат следующие обозначения $m_{от}$ и S_g и как они определяются?
- что представляет собой структурная карта залежи?
- что такое эффективная мощность пласта и как она определяется?

Тема 3 Добыча нефти и газа

Задания для оценки: У9, У10, 35, 37, ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.2

Задание 1. Рассчитать коэффициент извлечения нефти при разработке залежи за счет расширения пластовых флюидов, при пористости $m_{от} = 0,2$; остаточной водонасыщенности $S_g = 0,15$; пластовом давлении вблизи забоя скважины $P_{пл} = 14867475$ Па; ускорении свободного падения $g = 9,8$ м/с²; плотности нефти $\rho_n = 850$ кг/м³; сжимаемости нефти, газа и воды, $\beta_n = 2,18 \cdot 10^{-9}$ 1/Па, $\beta_z = 75 \cdot 10^{-9}$ 1/Па, $\beta_g = 0,44 \cdot 10^{-9}$ 1/Па, соответственно; объеме воды в подошвенной части залежи $V_g = 20 \cdot 10^7$ м³ и объемном коэффициенте $B_{об} = 1,3$ м³/м³.

Значения объема нефтенасыщенной части залежи $V_{н.з.}$, глубины забоя h_z и объема газа, находящегося в газовой шапке V_z , представлены в таблице 11.

Таблица 11

Вариант	h_z , м	$V_{н.з.}$, м ³	V_z , м ³
1	1550	129411764,7	$4 \cdot 10^6$
2	1455	135294117,6	$6 \cdot 10^6$
3	1300	217647058,8	$8 \cdot 10^6$
4	1600	82352941,18	$10 \cdot 10^6$

5	1590	100000000	$14 \cdot 10^6$
6	1630	82352941,18	$11 \cdot 10^6$
7	1710	158823529,4	$17 \cdot 10^6$
8	1670	176470588,2	$15 \cdot 10^6$
9	1520	164705882,4	$2 \cdot 10^6$
10	1470	105882352,9	$3 \cdot 10^6$

Задание 2. Ответить на контрольные вопросы:

- что такое КИН и каким он может быть?
- от каких факторов в первую очередь зависит величина КИНа?
- что такое первичная разработка нефтяных месторождений?
- что лежит в основе первичной разработки нефтяных месторождений?
- энергия расширения какого флюида наиболее эффективна во время разработки нефтяных месторождений и почему?
- что такое коэффициент сжимаемости и диапазон его значений для газа, нефти, воды и горной породы?
- что такое давление, создаваемое гидростатическим столбом жидкости в скважине и как оно определяется?
- что необходимо отбирать в первую очередь во время разработки нефтяной залежи с газовой шапкой?

Задание 3. Определить на какой глубине находится уровень ВНК в залежи. Атмосферное давление $P_{атм}=101325$ Па. Ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с². Плотность пластовой воды $\rho_{н.в.} = 1000$ кг/м³. Плотность нефти $\rho_n = 865$ кг/м³.

Таблица 12

Вариант	P_z , Па	h_z , м
1	14867475	1500
2	15187935	1530
3	15508395	1560
4	15828855	1590
5	16149315	1620
6	16469775	1650
7	16790235	1680
8	17110695	1710
9	17431155	1740
10	17751615	1770

Задание 4. Рассчитать значение аномального отклонения гидростатического давления C . Сделать вывод является ли давление в залежи аномально высоким, аномально низким или соответствует нормальному гидростатическому. Атмосферное давление $P_{атм}=101325$ Па. Ускорение свободного падения $g=9,8$ м/с². Плотность пластовой воды $\rho_{н.в.} = 1000$ кг/м³. Плотность нефти $\rho_n = 865$ кг/м³.

Таблица 13

Вариант	P_z , Па	$H_{внк}$, м	h_z , м
---------	------------	---------------	-----------

1	13171785	1300	1280
2	12677015	1350	1320
3	13782245	1400	1360
4	13637475	1450	1400
5	14442705	1500	1440
6	14527935	1550	1480
7	15343165	1600	1520
8	15378395	1650	1560
9	16233625	1700	1600
10	16108855	1750	1640

Задание 5. Ответить на контрольные вопросы:

- что такое нормальное гидростатическое давление и как оно рассчитывается?
- чему равно атмосферное давление в Па и МПа?
- что такое аномальное пластовое давление?
- по каким причинам залежь может иметь аномально высокое давление?
- что такое ВНК, ГНК и ГВК?

Тема 5 Исследования нефтяных и газовых скважин

Задания для оценки: У6, У7, 38, ОК3, ПК1.2

Задание 1. Построить индикаторную диаграмму и рассчитать коэффициенты гидропроводности, продуктивности и пьезопроводности пласта. Данные для расчета в таблицах 14,15.

Таблица 14

Пластовое давление	129 атм
Радиус контура питания	250 м
Радиус скважины	0,1 м
Эффективная толщина пласта	8,8 м
Пористость	0,234
Вязкость	0,51 сП
Сжимаемость жидкости	0,00043 1/МПа
Сжимаемость породы	0,000104 1/МПа

Таблица 15

№ п/п	Диаметр штуцера, мм	Давление забойное, МПа	Дебит жидкости, м ³ /сут
1	6	117,1	28,8
2	8	116,7	30,2
3	12	115,8	31,4
4	18	115,4	33,0

Задание 2. Ответить на контрольные вопросы:

- при помощи каких методов определяются фильтрационные характеристики пластов-коллекторов?

- назовите фильтрационный параметр, характеризующий способность горной породы пропускать через себя жидкость или газ при создании перепадов давлений?
- определите режим притока: распределение давления и дебита постоянно во времени.
- назовите основные цели гидродинамических исследований скважин?

Раздел 3. Бурение нефтяных и газовых скважин

Тема 1. Общие сведения о бурении скважин и оборудовании, применяемом для осуществления этого процесса

Задания для оценки: У2, У9, 32, 39, 310, ПК 1.1, ПУ1.2, ОК1, ОК2

Задание 1. Начертить схему классификации способов бурения скважин.

Задание 2. На основе ПБ-08-624-03 составить ИОТиТБ при работе вращательным способом бурения.

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы:

1. Назвать преимущества вращательного способа бурения.
2. Перечислить виды двигателей, применяемых при вращательном бурении.
3. Как осуществляется промывка скважины?

Задание 4. Выполнить чертеж буровых вышек мачтового и башенного типа. Указать преимущества и недостатки.

Задание 5. Ответить на контрольные вопросы:

- назначение маршевых лестниц;
- назначение тоннельной лестницы.

Задание 6. Используя дидактический материал зарисовать схему талевой системы, описать принцип работы.

Задание 7. Составить таблицу «Талевые канаты». Указать классификацию, конструкцию, обозначение, основные размеры и параметры канатов по ГОСТ.

Задание 8. Ответить на контрольные вопросы:

- назначение талевой системы;
- оснастка талевой системы.

Тема 2. Породоразрушающий инструмент

Задания для оценки: У2, У9, 32, 39, 310, ПК 1.1, ПУ1.2, ОК1, ОК2

Задание 1. Используя справочный материал составить таблицу «Классификация долот».

Задание 2. Описать систему смазки шарошечного долота.

Задание 3. Дать описание следующему шифру: ПП 215,9 СЗ-ГАУ.

Задание 4. Ответить на контрольные вопросы:

1. Охарактеризовать принцип работы лопастных долот.
2. Описать конструкцию ступенчатого лопастного долота.
3. Описать конструкцию лопастного долота истирающе-режущего типа с твердосплавным вооружением (ДИР).

Тема 4. Осложнения в процессе бурения скважин

Задания для оценки: У2, У9, 32, 39, 310, ПК 1.1, ПК1.2, ОК1, ОК2

Задание 1. Составить таблицу «Осложнения при бурении скважин».

Задание 2. Зарисовать схемы приборов АБР-1, ВБР-2, ВМ-6, СНС-2, ОМ-2, ЦС-2.

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы:

1. Перечислить и охарактеризовать параметры буровых растворов.
2. Назвать приборы для определения параметров и дать их характеристику.

3.3 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по профессиональному модулю

I. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ:

Раздел 1. Разработка нефтяных и газовых месторождений

1. Природные коллекторы нефти и газа (15 баллов)
2. Охарактеризуйте виды коллекторов и их особенности (15 баллов)
3. Перечислите и охарактеризуйте основные коллекторские и физические свойства пород – коллекторов (15 баллов)
4. Пористость горных пород: виды, определения, пределы изменения пористости (15 баллов)
5. Нефтегазоводонасыщенность коллекторов, способы определения (15 баллов)
6. Виды проницаемости горных пород (15 баллов)
7. Количественная характеристика проницаемости горных пород. Закон Дарси (15 баллов)
8. Лабораторные методы определения проницаемости (15 баллов)
9. Удельная площадь поверхности горных пород (15 баллов)
10. Карбонатность горных пород (15 баллов)
11. Тепловые свойства горных пород (15 баллов)
12. Механические свойства горных пород (15 баллов)
13. Характеристика элементарного состава нефти (15 баллов)
14. Характеристика группового состава нефти, его влияние на товарные качества нефти (15 баллов)
15. Понятие, измерение, пределы изменения плотности нефти (15 баллов)

16. Понятие, виды, количественная характеристика вязкости нефти (15 баллов)
17. Лабораторные методы определения вязкости нефти (15 баллов)
18. Состав нефтяного газа. Определение молекулярной массы и относительной плотности газа (15 баллов)
19. Уравнение состояния газа. Коэффициент сжимаемости газа (15 баллов)
20. Физические свойства нефтяного газа: теплота сгорания, теплоемкость, взрываемость, плотность, вязкость (15 баллов)
21. Понятие о пластовом и забойном давлениях. Способы их определения в нефтяных и газовых скважинах (15 баллов)
22. Понятие приведенного пластового давления (15 баллов)
23. Пластовая температура, оценка величины пластовой температуры (15 баллов)
24. Давление насыщения. Газовый фактор (15 баллов)
25. Коэффициент растворимости газа в нефти (15 баллов)
26. Объемный коэффициент, коэффициент усадки и сжимаемости нефти (15 баллов)
27. Плотность и вязкость нефти в пластовых условиях (15 баллов)
28. Отбор проб пластовой нефти (15 баллов)
29. Классификация пластовых вод, состав и свойства пластовых вод (15 баллов)
30. Характеристика фракционного составов нефти (15 баллов)

Раздел 2. Основы нефтегазового дела

1. Дать определение скважина. Классификация скважин по назначению (15 баллов)
2. Конструкция скважины (характеристика каждого участка) (15 баллов)
3. Классификация скважин по назначению (15 баллов)
4. Коллектор. Типы коллекторов (15 баллов)
5. Ловушка. Типы ловушек и их характеристика (15 баллов)
6. Перечислить и охарактеризовать основные свойства горных пород (15 баллов)
7. Месторождение. Классификация месторождений по содержанию пластового флюида (15 баллов)
8. Основные свойства горных пород (определение, классификация) (15 баллов)
9. Классификация способов бурения скважин (характеристика) (15 баллов)
10. Системы сбора нефти на месторождении (15 баллов)
11. Стадии разработки нефтяных и газовых залежей (15 баллов)
12. Системы поддержания пластового давления (15 баллов)
13. Системы подготовки сточных вод к закачке в пласт (15 баллов)
14. Системы природных вод к закачке в пласт (15 баллов)

15. Классификация режимов работы нефтяных залежей (15 баллов)
16. Механические методы воздействия на призабойную зону пласта (15 баллов)
17. Химические методы воздействия на призабойную зону пласта (15 баллов)
18. Тепловые методы воздействия на призабойную зону пласта (15 баллов)
19. Сущность фонтанного способа добычи нефти (15 баллов)
20. Сущность газлифтного способа добычи нефти (15 баллов)
21. Сущность способа эксплуатации скважин установками штанговых глубинных насосов (15 баллов)
22. Сущность способа эксплуатации скважин установками электроцентробежных насосов (15 баллов)
23. Системы сбора газа на промысле и их характеристика (15 баллов)
24. Этапы подготовки газа к транспортировке (15 баллов)
25. Принцип работы УКПН (установок комплексной подготовки нефти) (15 баллов)

Раздел 3. Бурение нефтяных и газовых скважин

1. Назвать функции промывочной жидкости при вращательном способе бурения. (15 баллов)
2. Перечислить правила эксплуатации буровой колонны. (15 баллов)
3. Характеристика условий работы колонны буровых труб. (15 баллов)
4. Назвать вспомогательные элементы буровой колонны и охарактеризовать их. (15 баллов)
5. Назначение утяжеленных буровых труб. (15 баллов)
6. Назначение замков для буровых труб и их типы. (15 баллов)
7. Классификация буровых труб. (15 баллов)
8. Назначение и состав ведущих буровых труб. (15 баллов)
9. Назначение и состав буровой колонны. (15 баллов)
10. Классификация долот для специальных целей. (15 баллов)
11. Состав снарядов для колонкового бурения. (15 баллов)
12. Виды шарошечных долот. (15 баллов)
13. Характеристика лопастных долот для сплошного бурения. (15 баллов)
14. Классификация долот по назначению. (15 баллов)
15. Классификация долот по характеру разрушения породы. (15 баллов)
16. Назначение и устройство вертлюгов и буровых шлангов. (15 баллов)
17. Назначение устройство роторов. (15 баллов)
18. Назначение буровых лебедок их основные узлы и детали. (15 баллов)
19. Назначение и классификация буровых вышек. (15 баллов)
20. Назначение буровых установок. (15 баллов)
21. Методы монтажа и транспортировки несамоходных буровых установок. (15 баллов)
22. Буровая установка. Состав буровой установки. (15 баллов)

- 23. Охарактеризовать цикл строительства скважин. (15 баллов)
- 24. Основные способы бурения скважин. (15 баллов)
- 25. Дать определение скважина. Классификация скважин по назначению. (15 баллов)
- 26. Характеристика условий работы колонны бурильных труб. (15 баллов)

4 Список литературы

Основная:

1. Батлер, Роджер М. Горизонтальные скважины для добычи нефти, газа и битумов / Р.М. Батлер ; пер. с англ. А.А. Козин; под ред. М.Н. Кравченко. - М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований; М.: Регулярная и хаотическая динамика, 2011
2. Геофизический и гидродинамический контроль методов воздействия на залежи и технического состояния скважин при капитальном ремонте: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / А.К. Ягафаров [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень: Экспресс, 2011
3. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. К. Ягафаров [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2010 – 396 с.
4. Савиных, Ю. А. Инновационная техника и технология бурения и добычи нефти : учебное пособие для студентов вузов / Ю. А. Савиных, Х. Н. Музипов; ТюмГНГУ. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2009
5. Филин В. В. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие для студентов вузов / В. В. Филин; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2012

Дополнительная:

1. Заканчивание скважин [Текст] : учебное пособие / В.П. Овчинников [и др.] ; ТюмГНГУ. – Тюмень.: Экспресс, 2011
2. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин : учебное пособие для студентов вузов, / Г. П. Зозуля [и др.] ; ред. Г. П. Зозуля. – Тюмень :ТюмГНГУ, 2012
3. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. ПБ 08-624-03.- М.: НТЦ Промышленная безопасность, 2012
4. Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах [Текст] : учебное пособие / И. И. Клещенко [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Экспресс, 2011

Учебное издание

ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации
нефтяных и газовых месторождений

МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю

Составители

Черноиванова Марал Атамурадовна
Хасматуллин Али Анверович
Заиченко Александр Николаевич

Ответственный редактор

Пальянова Н.М., заведующий отделением разведки, разработки нефтяных и
газовых месторождений

В авторской редакции