

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Разработка нефтяных и газовых месторождений»

Составитель	Смирнова Т.С., доцент, к.г.-м.н., доцент кафедры географии, картографии и геологии
Направление подготовки / специальность	05.03.01 Геология
Направленность (профиль) ОПОП	Геология и геохимия горючих ископаемых
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год приема	2021
Курс	5
Семестр	9

Астрахань - 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Разработка нефтяных и газовых месторождений» является: приобретение знаний и навыков по применению различных технологических процессов извлечения углеводородов из недр с помощью скважин.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- научить студентов определять режим работы залежи в процессе разработки, выявлять факторы, влияющие на динамику добычи углеводородов, исследовать условия извлечения нефти и газа из пласта с целью обоснования эффективных мероприятий по повышению коэффициентов извлечения;
- овладение системой практических умений и навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы с геолого–промысловой информацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Разработка нефтяных и газовых месторождений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 9 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): «Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа», «Организация и планирование геологоразведочных работ», «Экологическая геология», «Геофизика», «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений».

Знания: современных методов промысловой геологии; методических основ и принципов организации и планирования геологоразведочного производства; прикладных аспектов эколого-геологических исследований, в частности, при инженерно-геологических изысканиях при разведке и разработке месторождений;

Умения: проводить исследования нефтяных и газовых скважин и пластов; сопоставлять данные промысловой геофизики и фактические данные по разработке месторождений, выполнять оценку состояния приповерхностной части литосферы в районах разработки месторождений полезных ископаемых;

Навыки: получения, анализа и систематизации полевой и промысловой геологической, геофизической, геохимической, эколого-геологической информации с использованием современных методов ее автоматизированного сбора, хранения и обработки.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Геотектоника».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных;

ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
-----	---

и наименование компетенции	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<i>ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных</i>	<i>ИПК-1.1.1</i> комплексирование данных геологической информации, результатов бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения	<i>ИПК-1.2.1</i> анализировать полученную и обработанную геолого-промысловую информацию, отбраковку некачественных данных <i>ИПК-1.2.2</i> предоставлять информацию для сводного отчета выполнения мероприятий по геолого-промысловым исследованиям	<i>ИПК-1.3.1</i> навыками сбора геолого-промысловых данных в соответствии с программой работ организации на нефтегазовых месторождениях
<i>ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья</i>	<i>ИПК-2.1.1</i> мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин	<i>ИПК-2.2.1</i> прогнозировать оптимальный дебит скважин	<i>ИПК-2.3.1</i> навыками контроля соблюдения технологических режимов работы скважин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, в том числе 12 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 12 часов – практические занятия), и 60 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	9	-	1	-	-	10	Собеседование, доклад
Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа	9	-	6	-	-	16	Собеседование, практическое задание, доклад
Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа	9	-	2	-	-	12	Собеседование, практическое задание, доклад
Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование	9	-	2	-	-	12	Собеседование, практическое задание, доклад

Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений	9	-	1	-	-	10	Собеседование, доклад
Итого	9	-	12	-	-	60	Зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	
Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	11	+	+	2
Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа	22	+	+	2
Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа	14	+	+	2
Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование	14	+	+	2
Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений	11	+	+	2
Итого	72			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России

История развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти и газа. Основные этапы исторического развития нефтяной и газовой отрасли. Роль нефти и газа в современном мире.

Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа

Фонтанный способ эксплуатации. Газлифтная эксплуатация скважин. Конструкция газлифтных подъемников. Разработка газоконденсатных месторождений. Разработка месторождений на истощение. Поддержание пластового давления методом нагнетания различных агентов. Сайклинг-процесс при добыче нефти и газа. Система разработки газоконденсатных месторождений. Методы интенсификации разработки и увеличения нефтеотдачи.

Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа

Отложения солей. Отложения серы. Борьба с гидратообразованием. Борьба с отложениями солей, серы при разведке, разработке и добыче нефти и газа.

Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование

Степень агрессивности продукции. Характеристика коррозионных воздействий на промышленное оборудование. Профилактические мероприятия при разработке месторождений нефти и газа.

Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений

Общие положения об охране недр и окружающей среды. Охрана недр при бурении скважин. Охрана недр при разработке залежей углеводородов. Охрана окружающей природной среды.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

В рамках изучения дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений» предусмотрены практические занятия.

При планировании состава и содержания практических и семинарских занятий следует исходить из того, что все они имеют разные ведущие дидактические цели.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных. Практические занятия направлены на формирование у студентов профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, в процессе курсового проектирования, учебной и производственной практики, написания выпускной квалификационной работы.

Практические задания по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений» составлены так, чтобы закрепить знания по изучаемой дисциплине с позиций системного представления о разработке нефтяных и газовых месторождений и освоить ряд методик обработки геологопромыслового материала.

Формы организации студентов на практических занятиях определяются по уровням коммуникативного взаимодействия: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организация занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется 2–5 студентами. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Выполнению практических заданий предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Как организационная форма обучения семинар представляет собой особое звено процесса обучения. Ведущей дидактической целью семинарских занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. Семинар ориентирует студентов на проявление большей самостоятельности в учебно-познавательной деятельности.

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из нескольких частей:

- первая часть – собеседование по ряду теоретических вопросов, определенных программой дисциплины;
- вторая часть – выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов.

Коллективный характер работы на семинаре придает большую уверенность студентам, способствует развитию между ними продуктивных деловых взаимоотношений. При отборе предметного содержания семинарских занятий преподавателю необходимо осуществить его дидактическую обработку, для того, чтобы реализовать в нем принцип проблемности, и придать такую форму, которая послужит методической основой развертывания дискуссии, обсуждения, творческого применения студентами имеющихся знаний.

С целью активизации мыслительной деятельности студентов, пробуждения у них интереса к обсуждаемому вопросу, целесообразно включение в семинар элементов новизны, а именно тщательно продуманный подбор новых по формулировке и обобщающих по смыслу вопросов, приведение новых интересных фактов, использование новых наглядных и технических средств, применение информационных технологий обучения.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<i>Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России</i> История развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти и газа. Основные этапы исторического развития нефтяной и газовой отрасли. Роль нефти и газа в современном мире.	10	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада
<i>Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа</i> Фонтанный способ эксплуатации. Газлифтная эксплуатация скважин. Конструкция газлифтных подъемников. Разработка газоконденсатных месторождений. Разработка месторождений на истощение. Поддержание пластового давления методом нагнетания различных агентов. Сайклинг-процесс при добыче нефти и газа. Система разработки газоконденсатных месторождений. Методы интенсификации разработки и увеличения нефтеотдачи.	16	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка доклада
<i>Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа</i> Отложения солей. Отложения серы. Борьба с гидратообразованиями. Борьба с отложениями солей, серы при разведке, разработке и добыче нефти и газа.	12	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка доклада
<i>Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование</i> Степень агрессивности продукции. Характеристика коррозионных воздействий на промышленное оборудование. Профилактические мероприятия при разработке нефти и газа.	12	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада

<i>Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений</i> Общие положения об охране недр и окружающей среды. Охрана недр при бурении скважин. Охрана недр при разработке залежей углеводородов. Охрана окружающей природной среды.	10	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада
--	----	---

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», направленная на углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; развитие практических умений; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности заключается: в работе с лекционным материалом и рекомендованной учебной и научной литературой, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке докладов, подготовке к практическим занятиям и собеседованию, подготовке к зачету.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Результаты этой работы проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне представленных рефератов, докладов, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям, собеседованию

Подготовка к опросу, собеседованию, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Наряду с семинарами, важное значение в подготовке студента к профессиональной деятельности имеют практические занятия. Они имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Следующий вид заданий может содержать элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Важно помнить, что решение каждой задачи или примера нужно стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым задачам обязательно проводятся консультации преподавателя. Своевременное разъяснение преподавателем неясного для студента означает обеспечение качественного усвоения нового материала.

Важно разъяснить студентам, что записи на практических занятиях нужно выполнять очень аккуратно, в отдельной тетради, попытка сэкономить время за счет неаккуратных сокращений приводит, как правило, к обратному – значительно большей потере времени и повторению сделанного ранее решения и всех расчетов.

Цель семинарских и практических занятий по всем дисциплинам не только углубить и закрепить соответствующие знания студентов по предмету, но и развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля)

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы.

Подготовка к тестированию

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов, с которыми обучающихся не знакомят.

Написание докладов

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы. Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Для подготовки письменных работ обучающемуся предоставляется рабочая программа со списком тем, списком обязательной и дополнительной литературы; методические рекомендации по их подготовке и оформлению.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология (уровень бакалавриата) в рамках изучения дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений» используются как традиционные технологии, формы и методы обучения, так и интерактивные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>

- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	ПК-1, ПК-2	Собеседование, доклад
Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа	ПК-1, ПК-2	Собеседование, практическое задание, доклад
Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа	ПК-1, ПК-2	Собеседование, практическое задание, доклад
Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование	ПК-1, ПК-2	Собеседование, практическое задание, доклад
Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений	ПК-1, ПК-2	Собеседование, доклад

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России

1. Вопросы для собеседования

- 1) Какие этапы выделяют в развитии нефтяной промышленности?
- 2) Какие способы предшествовали современным методам добычи нефти?
- 3) Как называлась добыча нефти при помощи желонок?
- 4) В каком году и где была пробурена первая в мире нефтяная скважина?
- 5) В каком году в России пробурена скважина роторным способом?
- 6) Каким способом осуществлялось бурение первых скважин в России?
- 7) Кем впервые была выдвинута гипотеза органического происхождения нефти?

2. Темы докладов

- 1) Крупнейшие месторождения нефти и газа России.

- 2) Основные гипотезы происхождения нефти и природного газа.
- 3) Характеристика современного состояния нефтедобывающей промышленности России.
- 4) История газовых месторождений Астраханской области.
- 5) Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений.

Тема 2. Способы разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа

1. Вопросы для собеседования

- 1) Какими документами руководствуются при разработке месторождений нефти? Какие показатели обосновываются в проектных документах?
- 2) Назовите основные геологические данные, необходимые для составления проекта разработки. Что включает в себя проект разработки месторождения?
- 3) Назовите основные периоды разработки нефтяного и газового месторождения. В чем разница между разработкой нефтяного и газоконденсатного месторождения?
- 4) Охарактеризуйте понятие "нефтеотдача пласта". Каково значение коэффициента нефтеотдачи для различных режимов работы нефтяной и газовой залежи?
- 5) Перечислите источники пластовой энергии. На что расходуется пластовая энергия? Какое значение имеет поддержание пластового давления?
- 6) Охарактеризуйте основные виды заводнения пластов. Как определить количество нагнетаемой воды и количество нагнетательных скважин при заводнении пластов?
- 7) Что понимают под природным режимом? Какими условиями определяется режим залежи? Какие режимы характерны для нефтяных и газовых залежей?
- 8) Дайте характеристику режимов вытеснения и режимов истощения работы нефтяных залежей.
- 9) Понятие и условие фонтанирования скважин. Типы фонтанирования скважин.
- 10) Сформулируйте понятие системы разработки. Назовите основные предпосылки для выделения объектов самостоятельной разработки.
- 11) Что такое сайклинг-процесс? В чем его преимущества и недостатки?
- 12) Понятие, преимущества и недостатки, область применения газлифтной эксплуатации скважин.
- 13) Дайте характеристику систем и конструкций газлифтных подъемников.
- 14) Назовите основные физико-химические методы повышения нефтеотдачи.
- 15) Каковы потенциальные возможности методов повышения нефтеотдачи пластов?

2. Практические задания

«Геолого-промысловый анализ разработки»

- 1) Сравнительный анализ разработки группы залежей нефти с различной геолого-промысловой характеристикой.

«Геологический профильный разрез месторождения»

- 2) Методика построения геологического профильного разреза месторождения по данным бурения.

«Методы повышения нефтеотдачи»

- 3) Общая характеристика и назначение методов повышения нефтеотдачи по типу рабочих агентов.

3. Темы докладов

- 1) Методы и средства контроля и регулирования разработки нефтяных и нефтегазовых залежей.
- 2) Методы увеличения нефтеотдачи, основанные на применении технологий комплексного воздействия.
- 3) Применение методов повышения нефтеотдачи в России, основные тенденции и перспективы их внедрения.
- 4) Системы заводнения нефтяных пластов, применяемые в различных геолого-физических условиях.

- 5) Оптимизация работы газлифтной скважины.
- 6) Пути повышения продуктивности скважин в карбонатных коллекторах.
- 7) Гидравлический разрыв пласта, как метод увеличения проницаемости призабойной зоны скважины.
- 8) Бурение боковых стволов с целью интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов.
- 9) Регулирование и установление технологического режима работы, и исследование скважин при фонтанной эксплуатации.
- 10) Природные режимы нефтяных залежей, их сравнительная характеристика.
- 11) Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений и их использование в процессах нефтегазодобычи.
- 12) Системы разработки и принципы выбора метода искусственного воздействия на пласт.
- 13) Физические основы вытеснения нефти водой.
- 14) Природные режимы газовых и газоконденсатных залежей, их сравнительная характеристика.
- 15) Особенности проектирования разработки залежей на различных режимах работы пластовых систем.

Тема 3. Осложнения при добыче нефти и газа

1. Вопросы для собеседования

- 1) Какие отложения являются распространенным видом отложений на нефтепромысловом оборудовании и в скважинах?
- 2) Какие отложения называют гипсовыми?
- 3) Какие отложения называют гипсоуглеродными?
- 4) Что представляют собой гидраты природного газа и почему они образуются? Назовите основные факторы гидратообразования.
- 5) Какие ингибиторы используют для предупреждения гидратообразования?

2. Практические задания

«Особенности добычи газа и конденсата»

- Характеристика методов борьбы с гидратообразованием на газовых месторождениях.

3. Темы докладов

- 1) Осложняющие факторы на нефтяном месторождении и рекомендации по снижению их отрицательного воздействия на продуктивность скважин.
- 2) Методы прогнозирования отложений неорганических солей в нефтяных скважинах.
- 3) Парафиновые отложения в нефтепромысловом оборудовании.
- 4) Физические методы предупреждения образования неорганических солей в нефтяных скважинах.
- 5) Технологические методы предупреждения образования неорганических солей в нефтяных скважинах.

Тема 4. Воздействие добычи на технологическое оборудование

1. Вопросы для собеседования

- 1) Чем определяется степень агрессивности сероводородсодержащей среды?
- 2) Какой фактор является доминирующим для развития коррозионных процессов?
- 3) Как классифицируются коррозионные процессы по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений?
- 4) Какие меры принимаются с целью предотвращения и контролирования процессов коррозии при добыче и транспорте газоконденсатной смеси?
- 5) Назовите основные причины усиления интенсивности коррозии скважинного и промыслового оборудования.

2. Практические задания

«Профилактические мероприятия при разработке месторождений нефти и газа»

- Характеристика основных методов защиты нефтегазового оборудования от коррозии.

3. Темы докладов

- 1) Физические методы предупреждения коррозии нефтегазового оборудования.
- 2) Анализ и перспективы применения современных методов предотвращения образования солейотложений и коррозионного разрушения нефтепромыслового оборудования.
- 3) Технологические методы предупреждения протекания коррозионных процессов в скважинном оборудовании.
- 4) Влияние коррозионно-активных компонентов и методы борьбы с ними.
- 5) Коррозионное разрушение оборудования под действием серосодержащих соединений нефти.

Тема 5. Охрана окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений

1. Вопросы для собеседования

- 1) Какие меры по защите атмосферы должны предусматриваться проектом обустройства месторождения?
- 2) Перечислите потенциальные источники загрязнения окружающей среды и недр при разработке месторождений.
- 3) Как влияют опасные факторы при разработке нефтегазовых месторождений на окружающую среду, животный мир и человека?
- 4) Какие применяются мероприятия по охране окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений?
- 5) В чем заключаются проблемы загрязнения окружающей среды при разведке и добыче полезных ископаемых?

2. Темы докладов

- 1) Микробиологическое разложение нефти. Технология сбора плавающей нефти с водных поверхностей.
- 2) Негативное воздействие на окружающую среду поисково-разведочных и эксплуатационных работ на нефтяных месторождениях.
- 3) Охрана атмосферы при разработке нефтегазовых месторождений.
- 4) Источники загрязнения окружающей природной среды нефтяной и газовой промышленности.
- 5) Экологический мониторинг нефтяных и газовых месторождений.

Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. История развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений
2. как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти и газа.
3. Роль нефти и газа в современном мире.
4. Основные гипотезы происхождения нефти и природного газа.
5. Фонтанный способ эксплуатации.
6. Газлифтная эксплуатация скважин.
7. Конструкция газлифтных подъемников.
8. Разработка газоконденсатных месторождений.
9. Разработка месторождений на истощение.
10. Поддержание пластового давления методом нагнетания различных агентов.
11. Сайклинг-процесс при добыче нефти и газа.
12. Система разработки газоконденсатных месторождений.
13. Основные понятия, цели и виды методов увеличения нефтеотдачи.

14. Отложения солей. Отложения серы. Борьба с отложениями солей, серы при разведке, разработке и добыче нефти и газа.
15. Характеристика методов борьбы с гидратообразованием на газовых месторождениях.
16. Характеристика коррозионных воздействий на промышленное оборудование.
17. Основные причины усиления интенсивности коррозии скважинного и промышленного оборудования.
18. Профилактические мероприятия при разработке месторождений нефти и газа.
19. Общие положения об охране недр и окружающей среды.
20. Бурение боковых стволов с целью интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов.
21. Основные свойства нефти в пластовых условиях и определяющие их природные факторы.
22. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов.
23. Методика построения геологического профильного разреза месторождения по данным бурения.
24. Этапы развития нефтедобычи и создания методов увеличения нефтеотдачи.
25. Преимущества и недостатки газлифтного способа добычи.
26. Система поддержания пластового давления - назначение, основные элементы.
27. Основные методы увеличения производительности скважин и интенсификации притока.
28. Основные источники загрязнения окружающей среды и недр при разработке месторождений.
29. Разработка нефтяных пластов в условиях водонапорного режима.
30. Понятие нефтеотдачи, значение коэффициента нефтеотдачи для различных режимов работы нефтяной и газовой залежи.
31. Основные периоды разработки нефтяного и газового месторождения.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных				
1.	Задание закрытого типа	Как называются отделители жидкости от газа? 1) фильтры 2) сепараторы 3) футеры 4) гидраторы	2	2
2.		Какое вещество составляет 82-87% в химическом составе нефти? 1) углеводород 2) водород 3) кислород, азот 4) сера	1	2
3.		Что относится к механическим способам бурения? 1) термические 2) роторные 3) гидравлические 4) взрывные	2	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		Укажите обычный способ добычи природного газа: 1) насосный 2) газлифтный 3) фонтанный 4) самотеком	3	2
5.		Как называют диаграмму нагрузки на устьевой шток в зависимости от его хода? 1) штокограммой 2) динамограммой 3) динамическим графом 4) индикаторной линией	2	2
6.	Задание открытого типа	В центральных частях залежей пластовую воду называют ... водой	подошвенной	2
7.		Газлифтная эксплуатация скважин относится к ... способу добычи	механизированному	2
8.		... воздействие - закачка в пласт нагретого до 80-90 °С полимерного раствора	термополимерное	2
9.		Скважину, в которую закачивают газ для использования его энергии для подъема жидкости, называют ...	газлифтной	2
10.		Терригенными и карбонатными отложениями сложена большая часть ...	нефтяных и газовых подземных резервуаров	2
ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья				
1.	Задание закрытого типа	Как называется пласт-коллектор с нефтью, газом или водой, в кровле и подошве которого залегают покрывки, сложенные плохо проницаемыми породами? 1) земная кора 2) шельф 3) месторождение 4) природный резервуар	4	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
2.		Если притекающую пластовую энергию дополняют энергией газа, закачиваемого в скважину с поверхности, происходит искусственное фонтанирование, которое называется ... 1) искусственным подъемом 2) газовым подъемом 3) газлифтным подъемом 4) открытым фонтанированием	3	2
3.		Назовите наиболее распространенный способ добычи нефти: 1) фонтанный 2) газлифтный 3) насосный 4) насосный	3	2
4.		Месторождение бывает: 1) однопластовым 2) двухпластовым 3) многопластовым 4) безпластовым	3	2
5.		Как называется устройство для измерения забойного давления, использующее принцип отраженной звуковой волны? 1) манометр 2) динамограф 3) гидрометр 4) эхолот или эхометр	4	2
6.		Именно ... является основной нагрузкой, определяющей несущую способность и прочность арматуры	давление	2
7.	Задание открытого типа	Наиболее интенсивная коррозия наблюдается в местах движения ...	электролита	2
8.		Влияние конструктивных особенностей оборудования изменяющих скорости потока (на выступах, впадинах, поворотах, штуцерах и др.), в десятки раз ... скорость коррозии	увеличивает	2
9.		Во внешних приграничных частях залежей пластовая вода называется ... или краевой	контурной	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
10.		Скважину, в которую закачивают воздух для использования его энергии для подъема жидкости, называют ...	эрлифтной	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Успешность изучения каждого учебного курса в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов. По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **зачет**, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Выступления на семинарских занятиях			по расписанию
1.1.	полный ответ по вопросу	5/ 1	5	
1.2.	доклад (сообщение)	5/ 4	20	
2.	Выполнение практического задания	5/ 15	75	
Итого			90	-
Блок бонусов				
3.	Посещение занятий	0,2 балла за занятие	5	по расписанию
4.	Активность студента на занятии	0,2 балла за занятие	5	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-2
Нарушение учебной дисциплины	-2

Показатель	Балл
Неготовность к практической части занятия	-3
Пропуск занятия без уважительной причины	-2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Каналин В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология: учебное пособие / В.Г. Каналин. – М.: Инфра-Инженерия, 2020. – 416 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904587.html>. – Текст: электронный. (ЭБС "Консультант студента").
2. Квеско Б.Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско, В.П. Меркулов. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 228 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902088.html>. – Текст: электронный. (ЭБС "Консультант студента").
3. Мусин М.М. Разработка нефтяных месторождений: учебное пособие / М.М. Мусин, А.А. Липаев, Р.С. Хисамов. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 328 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/86634.html>. – Текст: электронный. (ЭБС IPRbooks).
4. Серебряков А.О. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа: учебно-методическое пособие / А.О. Серебряков [и др.]. – Астрахань: Астраханский университет, 2011. – 107 с. (5 экз.).
5. Федорова Н.Ф. Основы промысловой геологии: учебное пособие / Н.Ф. Федорова. – Астрахань: Астраханский университет, 2018. – 142 с. (21 экз.).

8.2. Дополнительная литература:

1. Гридин В.А. Геология нефти и газа: учебное пособие / В.А. Гридин, Е.Ю.Туманова. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный ун-т, 2018. – 202 с. – URL: <https://book.ru/book/938969>. – Текст: электронный. (ЭБС BOOK.ru).
2. Зотиков В.И. Геологические основы рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / В.И. Зотиков, И.А. Козлова, С.Н. Кривошеков. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. – 169 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105458.html>. – Текст: электронный. (ЭБС IPRbooks).
3. Лысенко В.Д. Разработка нефтяных месторождений: эффективные методы / В.Д. Лысенко. – М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2009. – 552 с. (1 экз.).

4. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений: учебное пособие / П.Н. Ливинцев, В.Ф. Сизов. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 132 с. – URL: <https://book.ru/book/928624>. – Текст: электронный. (ЭБС BOOK.ru).
5. Мордвинов В.А. Экологически безопасные технологии добычи нефти в осложненных условиях: учебное пособие / В.А. Мордвинов, Поплыгин В.В. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2013. – 81 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108522.html>. – Текст: электронный. (ЭБС IPRbooks).
6. Пермяков И.Г. Нефтегазопромысловая геология и геофизика: учебное пособие / И.Г. Пермяков. – М.: Недра, 1986. – 269 с. (1 экз.).
7. Трофимов Д.М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа: монография / Д.М. Трофимов, М.Д. Каргер, М.К. Шуваева. – М.: Инфра-Инженерия, 2015. – 80 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>. – Текст: электронный. (ЭБС "Консультант студента").

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. <https://book.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Академическая аудитория для проведения практических занятий.
2. Учебные геологические, тектонические, геоморфологические и другие специализированные карты и атласы.
3. Макеты геологических структур.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).