

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

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«03» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Мониторинг разработки месторождений нефти и газа»

Составитель

**Серебряков А.О., доцент кафедры
географии, картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Арестов А.В., государственный инспектор
Нижеволжского управления Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору;
Левинтас А.Э., генеральный директор ООО
«Каспийская нефтяная компания»**

05.03.01 Геология

Направление подготовки / специальность

Геология и геохимия горючих ископаемых

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год приёма

2025

Курс

4

Семестр

8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Мониторинг разработки месторождений нефти и газа» является подготовка бакалавров к решению профессиональных задач, требующих знаний по решению вопросов мониторинга при разработке месторождений нефти и газа.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): изучить теоретические основы мониторинговых исследований, периодичность их проведения, комплекс исследований направленных на рациональное и безопасное использование природных ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Мониторинг разработки месторождений нефти и газа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): «Основы проведения разведочных выработок», «Глубинная утилизация отходов переработки нефти и газа», «Охрана и рациональное использование недр».

Знания: базовых понятий о системах мониторинга геолого–промысловых данных, способах их получения при выполнении комплексных геофизических, гидродинамических, геохимических и других исследований скважин и пластов.

Умения: решать задачи в области контроля за разработкой, разрабатывать оптимальный комплекс мониторинговых исследований.

Навыки: необходимые для освоения теоретических основ и методов мониторинга разработки месторождений нефти и газа.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Геология и нефтегазоносность месторождений Астраханского региона», «Физико-географическая и социально-экономическая характеристика региона», «Разработка нефтяных и газовых месторождений».

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 обеспечивать проведение геолого-промысловых работ;

- ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Сбор геолого-промысловой информации в соответствии с программой работ организации на	Основные геологические процессы и их влияние на нефтегазовые месторождения.	Проводить полевые исследования и собирать геолого-промысловые данные. Использовать	Навыками работы с геофизическими и геохимическими методами исследования. Умением

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	нефтегазовых месторождениях	<p>Методы сбора и анализа геолого-промысловых данных. Нормативные и законодательные акты, регулирующие геологоразведочные работы. Современные технологии и инструменты для геолого-промысловых исследований. Основные термины и определения в области геологии и нефтегазодобычи</p>	<p>специализированное программное обеспечение для обработки и анализа данных. Интерпретировать результаты геологических исследований и делать выводы. Составлять отчеты по результатам сбора данных и представлять их заинтересованным сторонам. Работать в команде, взаимодействуя с другими специалистами в области геологии и нефтегазодобычи.</p>	<p>применять современные технологии (например, ГИС, 3D-моделирование) для анализа геолого-промысловых данных. Способностью управлять проектами, связанными со сбором и анализом геолого-промысловой информации. Компетенциями в области обеспечения безопасности и охраны окружающей среды при проведении геологоразведочных работ. Практическими навыками работы с оборудованием для сбора данных (например, буровые установки, сейсмическое оборудование).</p>
	ПК-1.2. Комплексование данных геоинформационной системы, результатов бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения	<p>Основные понятия и термины, связанные с геоинформационными системами (ГИС). Принципы работы и архитектура ГИС. Методы и технологии бурения скважин. Способы испытания скважин и анализа их результатов. Законодательные и нормативные требования к эксплуатации месторождений. Основные типы данных, используемых в ГИС (векторные, растровые и т.д.).</p>	<p>Собирать и обрабатывать данные из различных источников (результаты бурения, испытания, данные ГИС). Использовать программное обеспечение для анализа и визуализации геоинформационных данных. Интерпретировать результаты бурения и испытаний скважин. Создавать карты и отчеты на основе геоинформационных данных. Проводить</p>	<p>Навыками работы с ГИС и специализированным программным обеспечением для анализа данных. Умением проводить комплексный анализ данных и делать выводы для принятия управленческих решений. Опыт работы в команде с геологами, инженерами и другими специалистами. Способностью к самостоятельному изучению новых</p>

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
		Программное обеспечение для работы с ГИС (например, ArcGIS, QGIS).	интеграцию данных из разных систем и источников. Оценивать влияние геологических факторов на эксплуатацию месторождения.	технологий и методов в области ГИС и бурения. Умением разрабатывать и внедрять новые методы комплексирования данных для повышения эффективности эксплуатации месторождений.
	ПК-1.3. Анализ полученной и обработанной геолого-промысловой информации, отбраковка некачественных данных	Основные методы сбора и обработки геолого-промысловой информации. Классификацию геолого-промысловых данных и критерии их качества. Стандарты и нормативы, регулирующие качество геолого-промысловых данных. Основные инструменты и программное обеспечение для анализа данных (например, GIS, специализированные программы для геологоразведки). Принципы статистического анализа данных и методы выявления аномалий.	Проводить первичную обработку геолого-промысловых данных с использованием программного обеспечения. Применять методы статистического анализа для оценки качества данных. Идентифицировать и отбраковывать некачественные данные на основе установленных критериев. Интерпретировать результаты анализа и формулировать выводы о качестве данных. Использовать инструменты визуализации для представления результатов анализа данных.	Навыками работы с программами для анализа и визуализации геолого-промысловых данных. Умением применять различные методы фильтрации и очистки данных в зависимости от специфики задачи. Опыт в разработке и внедрении процедур контроля качества данных в процессе сбора и обработки. Способностью работать в команде и взаимодействовать с другими специалистами, включая геологов, инженеров и аналитиков.

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	ПК-1.4. Предоставление информации для сводного отчета выполнения мероприятий по геологопромысловым исследованиям	<p>Основные методы геологопромысловых исследований.</p> <p>Стандарты и нормативы, регулирующие проведение геологических исследований.</p> <p>Структуру сводного отчета и основные его компоненты.</p> <p>Программное обеспечение для анализа данных и подготовки отчетов.</p> <p>Основные геологические термины и определения.</p>	<p>Проводить сбор и анализ данных, полученных в ходе геологопромысловых исследований.</p> <p>Оформлять результаты исследований в соответствии с установленными стандартами.</p> <p>Использовать специализированные программы для обработки геологических данных.</p> <p>Интерпретировать результаты исследований и делать выводы.</p> <p>Подготавливать презентации и доклады по результатам исследований для различных аудиторий.</p>	<p>Навыками работы с геологическими инструментами и оборудованием.</p> <p>Умением эффективно работать в команде и взаимодействовать с другими специалистами в области геологии.</p> <p>Компетенцией в написании и оформлении научных и технических отчетов.</p> <p>Способностью принимать решения на основе анализа данных и выводов.</p> <p>Знанием современных технологий и методов в области геологии и геофизики.</p>

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-2	ПК-2.1. Контроль соблюдения технологических режимов работы скважин	<p>Технологические режимы работы скважин. Параметры, влияющие на эффективность работы скважин (давление, температура, дебит и т.д.). Нормативные документы и стандарты, регулирующие работу скважин. Типы скважин и их особенности. Оборудование, используемое для контроля (датчики, системы автоматизации и т.д.). Программное обеспечение для мониторинга и анализа данных. Способы сбора и анализа данных о работе скважин. Методы оценки соблюдения технологических режимов.</p>	<p>Уметь устанавливать и настраивать оборудование для контроля. Проводить регулярные проверки и измерения параметров работы скважин. Уметь собирать и обрабатывать данные, полученные от датчиков. Проводить анализ отклонений от норм и выявлять причины. Уметь формулировать рекомендации по оптимизации работы скважин на основе собранных данных. Уметь разрабатывать планы по устранению выявленных проблем.</p>	<p>Владеть навыками настройки и эксплуатации систем мониторинга. Владеть навыками работы с программным обеспечением для анализа данных. Владеть навыками взаимодействия с командой и другими специалистами для решения проблем. Владеть навыками подготовки отчетов и презентаций по результатам контроля. Владеть методами оптимизации технологических режимов работы скважин. Владеть навыками внедрения новых технологий и методов контроля.</p>
	ПК-2.2. Прогнозирование оптимального дебита скважин	<p>Что такое дебит скважины и его значение в нефтегазовой отрасли. Основные факторы, влияющие на дебит (геологические, технологические, экономические). Типы скважин и их характеристики. Статистические методы (регрессионный анализ, временные ряды). Моделирование (математические модели, численные методы). Использование программного обеспечения для прогнозирования.</p>	<p>Собирать и обрабатывать данные о дебите скважин. Проводить анализ факторов, влияющих на дебит. Использовать статистические методы для построения моделей. Применять программное обеспечение для анализа данных и прогнозирования. Уметь интерпретировать результаты прогнозирования и делать выводы.</p>	<p>Владеть навыками работы с программами для анализа данных. Использовать специализированные программные продукты для моделирования и прогнозирования. Уметь разрабатывать и реализовывать проекты по прогнозированию дебита скважин. Применять полученные знания для оптимизации работы скважин и повышения их эффективности. Владеть навыками подготовки отчетов и презентаций для</p>

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
		Знание стандартов и рекомендаций по оценке дебита.		представления результатов анализа.
	ПК-2.3. Мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин	<p>Что такое мониторинг и контроль в контексте эксплуатации месторождений и скважин. Виды месторождений и их характеристики. Основные показатели эффективности эксплуатации скважин. Технологии и инструменты, используемые для мониторинга (например, датчики, системы управления). Принципы работы систем сбора и анализа данных. Знание законодательства и стандартов, регулирующих эксплуатацию месторождений.</p>	<p>Уметь собирать и обрабатывать данные о состоянии скважин. Проводить анализ показателей работы скважин и месторождений. Владеть навыками работы с программами для мониторинга и анализа данных (например, SCADA-системы). Уметь формулировать рекомендации по улучшению эксплуатации на основе проведенного анализа.</p>	<p>Владеть навыками работы с оборудованием для мониторинга (например, установка и настройка датчиков). Владеть навыками разработки и реализации проектов по улучшению мониторинга и контроля. Владеть навыками работы в команде для совместного анализа и решения проблем, связанных с эксплуатацией месторождений.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очно-заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	20,00
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	20
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	88,00
Форма промежуточной аттестации обучающегося	Зачет – 8 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для очно-заочной формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 8.										
Тема 1. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа	-	-	2	-	-	-	-	13	15	Собеседование, доклад
Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геокриологический мониторинг	-	-	2	-	-	-	-	13	15	Собеседование, доклад
Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга	-	-	2	-	-	-	-	14	16	Собеседование, доклад
Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений	-	-	4	-	-	-	-	11	15	Собеседование, практические задания
Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой	-	-	4	-	-	-	-	11	15	Собеседование, практические задания
Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду	-	-	4	-	-	-	-	12	16	Собеседование, практические задания
Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи	-	-	2	-	-	-	-	14	16	Собеседование, доклад
Консультации									-	-
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за семестр:	-	-	20	-	-	-	-	88,00	108	-

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; 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. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа	15	+	+	2
Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геоэкологический мониторинг	15	+	+	2
Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга	16	+	+	2
Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений	15	+	+	2
Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой	15	+	+	2
Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду	16	+	+	2
Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи	16	+	+	2
Итого	108	7	7	14

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа

Понятие о мониторинге. Типизация видов мониторинга – климатический, экологический, геологический, радиационный, литотехнический, геофизический, гидрогеологический. Общие сведения о мониторинге разработки месторождений нефти и газа.

Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геокриологический мониторинг

Литомониторинг как система оценки состояния литосферы и инженерных объектов. Мониторинг геологической среды. Геокриологический мониторинг - система прогноза и контроля геокриолитозоны и процессов протекающих в ней.

Сущность, цели и основные показатели мониторинга разработки залежей нефти и газа.

Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга

Основные задачи, объекты и принципы контроля разработки месторождений УВС. Функции гидродинамико-геофизического мониторинга разработки месторождений. Цели, задачи и классификация методов контроля разработки месторождений УВС. Обеспечение контроля выработки нефти и газа. Объекты исследований. Условия проведения промыслово-геофизического и гидродинамического контроля. Управление условиями проведения исследований скважин, понятие активной технологии. Основные типы условий проведения исследований скважин. Основные технологии вызова притока при проведении комплексных исследований скважин.

Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений

Геофизические методы контроля. Нейтронные методы. Методы состава и притока жидкости в стволе скважины. Влагометрия. Индукционная резистивиметрия. Плотнометрия. Термометрия. Акустические методы. Расходометрия. Гидродинамическая расходометрия. Термокондуктивная расходометрия. Радиогеохимический метод. Форма представления промыслово-геофизических методов.

Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой

Стационарно устанавливаемые комплексы ГИС. Технология ГИС в процессе эксплуатации ГИС в газовых скважинах. Технология байпасного спуска. Стандартная технология проведения ГИС. Кабельный наконечник. Датчик меток глубины. Датчик магнитных меток кабеля. Датчик натяжения кабеля. Подъемник. Регистратор. Оборудование, применяемое при проведении ГИС на скважинах с избыточным давлением. Лубрикатор. Превентор.

Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду

Виды, методики оценки и критерии техногенного воздействия на геологическую среду. Геохимические, геодинамические, гидрогеологические, геоморфологические критерии оценки.

Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи

Особенности ПТС районов нефтедобычи. Эколого-геологическое состояние территорий нефте- и газодобычи. Состояние почв, растительности, подземных вод, атмосферы, недр.

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 «Мониторинг разработки месторождений нефти и газа» предусмотрено проведение практических занятий.

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений и навыков для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Они составляют значительную часть объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала, помогают развить индивидуальные способности к самостоятельной работе с различными геологическими материалами, а также литературными источниками.

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).

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 – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов; 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.

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. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа</i> Понятие о мониторинге. Типизация видов мониторинга – климатический, экологический, геологический, радиационный, литотехнический, геофизический, гидрогеологический. Общие сведения о мониторинге разработки месторождений нефти и газа.	13	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада
<i>Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геокриологический мониторинг</i> Литомониторинг как система оценки состояния литосферы и инженерных объектов. Мониторинг геологической среды. Геокриологический мониторинг - система прогноза и контроля геокриолитозоны и процессов протекающих в ней.	13	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада
<i>Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга</i> Основные задачи, объекты и принципы контроля разработки месторождений УВС. Функции гидродинамико-геофизического мониторинга разработки месторождений. Цели, задачи и классификация методов контроля разработки месторождений УВС. Обеспечение	14	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада

<p>контроля выработки нефти и газа. Объекты исследований. Условия проведения промыслово-геофизического и гидродинамического контроля. Управление условиями проведения исследований скважин, понятие активной технологии. Основные типы условий проведения исследований скважин. Основные технологии вызова притока при проведении комплексных исследований скважин.</p>		
<p><i>Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений</i> Геофизические методы контроля. Нейтронные методы. Методы состава и притока жидкости в стволе скважины. Влагометрия. Индукционная резистивиметрия. Плотнометрия. Термометрия. Акустические методы. Расходометрия. Гидродинамическая расходометрия. Термокондуктивная расходометрия. Радиогеохимический метод. Форма представления промыслово-геофизических методов. Радиогеохимический метод. Форма представления промыслово-геофизических методов.</p>	11	<p>Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка к практическому занятию</p>
<p><i>Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой</i> Стационарно устанавливаемые комплексы ГИС. Технология ГИС в процессе эксплуатации ГИС в газовых скважинах. Технология байпасного спуска. Стандартная технология проведения ГИС. Кабельный наконечник. Датчик меток глубины. Датчик магнитных меток кабеля. Датчик натяжения кабеля. Подъемник. Регистратор. Оборудование, применяемое при проведении ГИС на скважинах с избыточным давлением. Лубрикатор. Превентор.</p>	11	<p>Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка к практическому занятию</p>
<p><i>Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду</i> Виды, методики оценки и критерии техногенного воздействия на геологическую среду. Геохимические, геодинамические, гидрогеологические, геоморфологические критерии оценки.</p>	12	<p>Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка к практическому занятию</p>
<p><i>Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи</i> Особенности ПТС районов нефтедобычи. Эколого-геологическое состояние территорий нефте- и газодобычи. Состояние почв, растительности, подземных вод, атмосферы, недр.</p>	14	<p>Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к собеседованию, подготовка доклада</p>

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

Текущая самостоятельная работа по дисциплине, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений заключается в следующем: работе с учебной и научной литературой, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке докладов, подготовке к практическим занятиям, тестированию 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 докладов, выполнении тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям, собеседованию

Самостоятельная подготовка к практическим занятиям заключается в обязательном выполнении студентом всех видов заданий по теме каждого занятия. Студент должен быть готов к ответу на вопросы по плану занятия, надежно усвоить основные понятия и категории, ответить на вопросы для самопроверки и письменно выполнить все практические задания.

Подготовка к семинарским занятиям — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников. На семинарах могут зачитываться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

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

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 обучающиеся 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 докладам-сообщениям 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 осмыслять 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 «Мониторинг разработки месторождений нефти и газа» используются как традиционные технологии, формы и методы обучения, так и интерактивные и информационные образовательные технологии.

Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий.

Информационные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные 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. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа	Не предусмотрено	Собеседование, обсуждение докладов	Не предусмотрено
Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геокриологический мониторинг	Не предусмотрено	Собеседование, обсуждение докладов	Не предусмотрено
Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга	Не предусмотрено	Собеседование, обсуждение докладов	Не предусмотрено
Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений	Не предусмотрено	Собеседование, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой	Не предусмотрено	Собеседование, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду	Не предусмотрено	Собеседование, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи	Не предусмотрено	Собеседование, обсуждение докладов	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

При реализации лекционных занятий, самостоятельной работы студентов – используются следующие 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 10 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, размещённые на сайте информационных ресурсов. www.polpred.com;
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru/catalog/>;
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>
- 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 (модулю) «Мониторинг разработки месторождений нефти и газа» 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. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа	ПК-1, ПК-2	Собеседование, доклад
Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геокриологический мониторинг	ПК-1, ПК-2	Собеседование, доклад
Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга	ПК-1, ПК-2	Собеседование, доклад
Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений	ПК-1, ПК-2	Собеседование, практические задания
Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой	ПК-1, ПК-2	Собеседование, практические задания
Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду	ПК-1, ПК-2	Собеседование, практические задания
Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи	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. Типизация видов мониторинга разработки месторождений нефти и газа

1. Вопросы для собеседования

- 1) Что представляет собой мониторинг? Из каких основных структурных блоков состоит система мониторинга?
- 2) Какие компоненты являются предметом наблюдений при мониторинге?
- 3) Классификация видов мониторинга. Принципы классификации систем мониторинга.
- 4) Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?
- 5) Экологический мониторинг: основные задачи, уровни и методы. Какие дистанционные методы и, с какой целью целесообразно применять в экологическом мониторинге?
- 6) Климатический мониторинг, его цели и задачи.
- 7) Радиационный мониторинг: виды и содержание.
- 8) Геофизический мониторинг: методы и средства.
- 9) Гидрогеологический мониторинг: основные задачи, уровни, организация сети и состав наблюдений.
- 10) Основные элементы мониторинга разработки залежей УВ как системы.

2. Темы докладов

- 1) Мониторинг разработки месторождений нефти и газа как условие обеспечения высокой эффективности освоения ресурсов недр.
- 2) Основные элементы мониторинга разработки залежей УВ как системы.
- 3) Авторский надзор за разработкой нефтяных и газовых месторождений.
- 4) Оперативный мониторинг разработки нефтяных месторождений на поздней стадии с целью повышения извлечения нефти.
- 5) Современные технологии мониторинга трасс нефтегазопроводов.
- 6) История создания систем и служб мониторинга.
- 7) Единая государственная система экологического мониторинга России.

Тема 2. Литомониторинг, мониторинг геологической среды, геокриологический мониторинг

1. Вопросы для собеседования

- 1) Понятие о мониторинге геологической среды. Виды мониторинга и их соотношение.
- 2) Классификация мониторинга геологической среды по объектам наблюдений.
- 3) Назначение, функционирование и содержание мониторинга геологической среды.
- 4) Общая структура мониторинга геологической среды: уровни организации, функциональная схема.
- 5) Определения, понятия и содержание геокриологического мониторинга. Виды мониторинга и его особенности на различных уровнях.
- 6) Понятие о мониторинге литотехнических систем. Виды, системы и службы мониторинга.
- 7) Мониторинг литотехнических систем: основные задачи, проблемы, и требования.
- 8) Мониторинг литотехнических систем: Основные параметры и показатели, наблюдательные сети и режим наблюдений.
- 9) Принципиальные различия между режимными инженерно-геологическими наблюдениями и мониторингом литотехнических систем.

2. Темы докладов

- 1) Глобальная система мониторинга окружающей среды.
- 2) Маркшейдерское обеспечение литомониторинга.
- 3) Автоматизированная информационная система мониторинга.
- 4) Цифровое картирование данных литомониторинга.
- 5) Геодинамический мониторинг в системе мониторинга геологической среды.
- 6) Пример реализации литомониторинга.
- 7) Состав, методика и организация геокриологического мониторинга.

Тема 3. Совершенствование системы гидродинамико-геофизического мониторинга

1. Вопросы для собеседования

- 1) Сущность и цели гидродинамико-геофизического мониторинга разработки месторождений.
- 2) Основные элементы мониторинга разработки залежей УВ как системы.
- 3) Объекты и принципы контроля разработки месторождений УВС.
- 4) Функции гидродинамико-геофизического мониторинга разработки месторождений.
- 5) Классификация методов контроля разработки месторождений.
- 6) Условия проведения промыслово-геофизического и гидродинамического контроля. Управление условиями проведения исследований скважин, понятие активной технологии.
- 7) Основные типы условий проведения исследований скважин.
- 8) Методы и способы вызова притока при проведении комплексных исследований скважин.

2. Темы докладов

- 1) Виды, объемы, периодичность исследований и замеров, с целью контроля разработки залежей УВ.
- 2) Мониторинг разработки месторождений нефти и газа как условие обеспечения высокой эффективности разработки месторождений.
- 3) Инновационные методы в разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.
- 4) Роль гидродинамико-геофизического мониторинга в управлении разработкой месторождений.
- 5) Применение результатов промыслово-геофизического контроля разработки на стадиях геомониторинга и геомоделирования залежей углеводородов.
- 6) Комплексные технологии промыслово-геофизических и гидродинамических исследований.
- 7) Мониторинг динамики работы скважин и пластов, как основа контроля разработки месторождений.

Тема 4. Методы контроля за разработкой нефтяных месторождений*1. Вопросы для собеседования*

- 1) Какова основная цель контроля процесса разработки нефтяных месторождений?
- 2) Виды методов контроля за разработкой нефтяных месторождений.
- 3) Чем преимущественно регламентируются методы контроля разработки?
- 4) Задачи, решаемые геофизическими методами контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.
- 5) Значение метода термометрии в комплексе промыслово-геофизических методов мониторинга разработки месторождений.
- 6) Метод индукционной резистивиметрии при решении задач контроля за разработкой месторождений.

- 7) Основы и значение методов нейтронного и импульсного нейтронного каротажа в решении задач мониторинга разработки залежей нефти и газа.
- 8) Влагометрия. Принцип измерений и применение.
- 9) Плотнометрия. Принцип измерений и применение.
- 10) Акустические методы. Принцип измерений и применение.
- 11) Расходометрия. Гидродинамическая расходометрия. Термокондуктивная расходометрия. Принцип измерений и применение.
- 12) Радиогеохимический метод. Принцип измерений и применение.
- 13) Форма представления промыслово-геофизических методов.

2. Практические задания

Задание 1. Лабораторные методы контроля за разработкой месторождений.

Задание 2. Элементный анализ поверхностных проб нефтей для контроля за разработкой нефтяных месторождений.

Задание 3. Технологическая схема производства обязательного комплекса ГИС по контролю за разработкой. Периодичность проведения промыслово-геофизических исследований при контроле за разработкой.

Тема 5. Аппаратурное обеспечение исследований при контроле за разработкой

1. Вопросы для собеседования

- 1) Принципы построения аппаратуры для ГИС.
- 2) Измеряемые параметры и аппаратура комплексных измерительных систем.
- 3) Факторы, определяющие выбор методики обработки геофизических данных при решении задач контроля за разработкой месторождений.
- 4) Стационарно устанавливаемые комплексы ГИС. Задачи и объекты.
- 5) Технология ГИС в процессе эксплуатации ГИС в газовых скважинах. Эффективность технологии байпасного спуска.
- 6) Стандартная технология проведения ГИС. Кабельный наконечник. Датчик меток глубины. Датчик магнитных меток кабеля. Датчик натяжения кабеля. Подъемник. Регистратор.
- 7) Оборудование, применяемое при проведении ГИС на скважинах с избыточным давлением. Лубрикатор. Превентор.

2. Практические задания

Задание 1. Оборудование при стандартной технологии проведения ГИС.

Задание 2. Схема оборудования устья фонтанной скважины для проведения геофизических исследований.

Задание 3. Изучение эксплуатационных характеристик пласта по данным комплекса ГИС.

Тема 6. Виды, оценка и критерии техногенного воздействия на геологическую среду

1. Вопросы для собеседования

- 1) Виды техногенного воздействия на геологическую среду.
- 2) Геохимические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
- 3) Геодинамические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
- 4) Гидрогеологические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
- 5) Геоморфологические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
- 6) Методы изучения техногенных изменений геологической среды.

2. Практические задания

Задание 1. Методы и критерии оценки экологического состояния геологической среды. Аналитические и картографические методы.

Задание 2. Оценка устойчивости грунтов и активности геологических процессов при техногенном воздействии.

Задание 3. Источники техногенного воздействия на геологическую среду в нефтегазовом производстве.

Задание 4. Картирование и оценка состояния геологической среды нефтегазовых месторождений.

Тема 7. Особенности природно-технических систем районов нефте- и газодобычи

1. Вопросы для собеседования

- 1) Нормативные аспекты организации мониторинга в районах развития нефтегазовой промышленности.
- 2) Обобщенная структура территориально-распределенной системы мониторинга нефтяных загрязнений водной поверхности.
- 3) В чем заключается контроль охраны недр и окружающей среды при разработке залежей нефти и газа?
- 4) Какие основные мероприятия направлены на предотвращение загрязнения окружающей среды?
- 5) Организация геодинамического мониторинга в районах развития нефтегазовой промышленности.
- 6) Геологические и экологические риски в разведке и добыче нефти.
- 7) Нормирование вредных веществ в почве и санитарный контроль.
- 8) Природоохранные мероприятия при бурении нефтяных скважин.
- 9) ПДК загрязнителей и их информативность при оценке степени загрязнения территории нефте- и газодобычи.

2. Темы докладов

- 1) Оценка состояния пресных поверхностных и подземных вод на территории разрабатываемого месторождения.
- 2) Определение тенденций изменения компонентов индикаторов нефтепромыслового загрязнения вод.
- 3) Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.
- 4) Приемы восстановления воды и почвы в районе осуществления нефте- и газодобычи.
- 5) Выявление и прогноз развития природных и техногенных процессов, влияющих на состояние водной среды в районах нефте- и газодобычи.
- 6) Мероприятия по охране окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений.
- 7) Экологические проблемы Каспийского моря и их причины.
- 8) Особенности экологической среды нефтегазового комплекса Каспийского моря.
- 9) Организация геодинамического мониторинга на нефтяном месторождении.

Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Предмет и объекты дисциплины «Мониторинг разработки месторождений нефти и газа».
2. Понятие о мониторинге геологической среды. Виды мониторинга и их соотношение.
3. Классификация мониторинга геологической среды по объектам наблюдений.
4. Назначение, функционирование и содержание мониторинга геологической среды.
5. Общая структура мониторинга геологической среды: уровни организации, функциональная схема.
6. Экологический мониторинг: основные задачи, уровни и методы.
7. Климатический мониторинг, его цели и задачи.
8. Радиационный мониторинг: виды и содержание.
9. Геофизический мониторинг: методы и средства.
10. Гидрогеологический мониторинг: основные задачи, уровни, организация сети и состав наблюдений.
11. Литомониторинг как система оценки состояния литосферы и инженерных объектов.
12. Мониторинг литотехнических систем: Основные параметры и показатели, наблюдательные сети и режим наблюдений.

13. Геокриологический мониторинг - система прогноза и контроля геокриолитозоны и процессов протекающих в ней.
14. Основные задачи, объекты и принципы контроля разработки месторождений УВС.
15. Функции гидродинамико-геофизического мониторинга разработки месторождений.
16. Цели, задачи и классификация методов контроля разработки месторождений УВС.
17. Обеспечение контроля выработки нефти и газа. Объекты исследований.
18. Условия проведения промыслово-геофизического и гидродинамического контроля.
19. Основные типы условий проведения исследований скважин. Управление условиями проведения исследований скважин, понятие активной технологии.
20. Основные технологии вызова притока при проведении комплексных исследований скважин.
21. Геофизические методы контроля. Нейтронные методы. Принцип измерений и применение.
22. Методы состава и притока жидкости в стволе скважины. Влагометрия. Индукционная резистивиметрия. Плотнометрия. Принцип измерений и применение.
23. Термометрия. Принцип измерений и применение.
24. Акустические методы. Принцип измерений и применение.
25. Расходометрия. Гидродинамическая расходометрия. Термокондуктивная расходометрия. Радиогеохимический метод. Принцип измерений и применение.
26. Форма представления промыслово-геофизических методов.
27. Стационарно устанавливаемые комплексы ГИС. Задачи и объекты.
28. Технология ГИС в процессе эксплуатации ГИС в газовых скважинах. Технология байпасного спуска.
29. Стандартная технология проведения ГИС. Кабельный наконечник. Датчик меток глубины. Датчик магнитных меток кабеля. Датчик натяжения кабеля. Подъемник. Регистратор.
30. Оборудование, применяемое при проведении ГИС на скважинах с избыточным давлением. Лубрикатор. Превентор.
31. Виды и методики оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
32. Геохимические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
33. Геодинамические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
34. Гидрогеологические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
35. Геоморфологические критерии оценки техногенного воздействия на геологическую среду.
36. Особенности ПТС районов нефтедобычи.
37. Эколого-геологическое состояние территорий нефте- и газодобычи.
38. Геологические и экологические риски в разведке и добыче нефти.
39. Основные элементы мониторинга разработки залежей УВ как системы.
40. Мероприятия по охране окружающей среды и недр при разработке нефтяных и газовых месторождений.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК–1: Способен обеспечивать проведение геолого-промысловых работ				
1.	Задание закрытого типа	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Программа и виды мониторинга недр должны быть согласованы: 1) с органами государственного надзора; 2) с органами местной власти;	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		3) с Министерством природных ресурсов; 4) с таможенной службой		
2.		<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Эксплуатационный контроль – это ...</p> <p>1) исследования для установления гидродинамических характеристик вскрытых объектов;</p> <p>2) изучение процесса вытеснения углеводородов в пласте;</p> <p>3) изучение технического состояния фонда скважин;</p> <p>4) выявление изменений состояния недр, связанных с техногенными образованиями</p>	1	2
3.		<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Кто осуществляет организацию мониторинга геологической среды?</p> <p>1) Министерство природных ресурсов</p> <p>2) Министерство охраны окружающей среды</p> <p>3) Госцентр «Геомониторинг»</p> <p>4) Росгидромет</p>	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Как называются скважины, которые сооружают для систематического контроля за режимом разработки месторождения? 1) Оценочные 2) Нагнетательные 3) Наблюдательные 4) Добывающие	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
5.	Задание комбинированного типа	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</i></p> <p>Что означает мониторинг?</p> <p>1) Система повторных наблюдений одного или нескольких объектов ОС</p> <p>2) Система повторных наблюдений одного или нескольких объектов ОС в пространстве и времени</p> <p>3) Система наблюдений позволяющая выделить изменения биосферы</p> <p>4) Система повторных наблюдений, оценки и прогноза антропогенных изменений ОС</p>	<p>4</p> <p>Мониторинг - система постоянного наблюдения за явлениями и процессами, проходящими в окружающей среде и обществе. В рамках мониторинга происходит оценка, контроль объекта, управление его состоянием в зависимости от воздействия определённых факторов. Некоторые виды мониторинга: 1) Мониторинг параметров. Отслеживание различных параметров; 2) Мониторинг состояния. Отслеживание состояния объекта для определения и прогнозирования момента перехода в недопустимое состояние; 3) Мониторинг систем. Процесс непрерывного и автоматического сбора информации от системы охранно-пожарной сигнализации и системы слежения ГЛОНАСС/GPS; 4) Мониторинг объектов. Автоматизированный и круглосуточный мониторинг различных параметров объекта с помощью датчиков; 5) Экологический мониторинг. Мониторинг за состоянием окружающей среды, который предусматривает отслеживание количества вредных веществ на улицах крупных городов.</p>	5
6.	Задание открытого типа	<p><i>Дополните предложение</i></p> <p>Государственный мониторинг состояния недр представляет собой систему _____.</p>	<p>регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки, анализа информации с целью оценки состояния недр и прогноза его изменений</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			под влиянием природных и техногенных факторов.	
7.		<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Основными средствами получения информации при промыслово-геофизическом и гидродинамическом контроле разработки являются:</p>	скважинные информационно-измерительные подсистемы. Они обеспечивают этапы измерения, передачи, хранения, обработки и выдачи информации. Например: приборы, спускаемые в скважину, термоманометрические системы, оптоволоконные датчики температуры и	5
8.		<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Задачи контроля и регулирования разработки нефтяных месторождений включают:</p>	<p>1) выполнение утвержденных технологических режимов работы скважин;</p> <p>2) обеспечение равномерного продвижения контуров водоносности;</p> <p>3) обоснование методов воздействия на пласт и призабойную зону скважин;</p> <p>4) бурение новых скважин;</p> <p>5) перенос фронта нагнетания агента, организация очагового и избирательного заводнения;</p> <p>6) регулирование и изменение отборов жидкости по отдельным скважинам или группам скважин;</p> <p>7) другие мероприятия с целью обеспечения наиболее полной выработки запасов нефти по площади и разрезу залежи.</p>	5
9.		<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Текущий коэффициент вытеснения (Квыт) определяется как отношение ...</p>	объема вытесненной (на момент оценки) нефти к объему с начальной нефтью. Этот коэффициент характеризует полноту вытеснения нефти из пустотного пространства пород-коллекторов и зависит от физико-химических свойств нефти и вытесняющего агента, а также фильтрационно-ёмкостных свойств	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			вмещающих пород. Формула для расчёта $K_{\text{выт}}$: $K_{\text{выт}} = V_{\text{н.выт}} / V_{\text{нн}}$, где: $V_{\text{н.выт}}$ - объём вытесненной нефти; $V_{\text{нн}}$ - начальный объём нефти. Также коэффициент вытеснения может рассчитываться по значениям начальной и остаточной	
10.		<i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i> К основным целям промыслово-геофизического контроля разработки относятся:	1) детализация геологического строения; 2) оценка добычных возможностей скважин, вскрывших продуктивные пласты; 3) мониторинг добычи продукции на земной поверхности, по месторождению или лицензионному участку; 4) геологический мониторинг состояния недр; 5) оценка степени и характера выработки месторождения по разрезу; 6) оценка текущей и остаточной газо(нефте)-насыщенности в отдельных частях залежи и в пластах, контроль перемещения ГВК и ГНК в процессе разработки; 7) контроль энергетического состояния пластов, расчет гидродинамических параметров резервуара; 8) контроль технологических параметров эксплуатационных скважин и их технического состояния; 9) контроль эффективности проводимых ГТМ (ВПП, РИР и др.).	5
ПК-2: Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья				
11.	Задание закрытого типа	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Особенности нефтяного загрязнения обусловлены:	2	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1) возрастом пород; 2) типом и составом проникающих УВ; 3) географическим положением территории; 4) гидрогеологическими особенностями пород		
12.		<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Контроль состояния недр – это ... 1) выявление изменений состояния недр, связанных с техногенными образованиями в околоскважинном и межскважинном пространствах; 2) исследования для установления гидродинамических характеристик вскрытых объектов; 3) изучение процесса вытеснения углеводородов в пласте; 4) мониторинг скважинных параметров для выбора оптимального режима работы скважин и скважинного оборудования	1	2
13.		<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Кто осуществляет координацию развития, функционирования системы экологического мониторинга и контроль за деятельностью опасных производственных объектов? 1) Министерство природных ресурсов 2) Росгортехнадзор 3) Роскомвод 4) Госкомэкология	2	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
14.		<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Мониторинг при аварийных разливах нефти, это:</p> <p>1) осуществляемые в рамках производственного экологического мониторинга специально для этих целей организованными оперативными системами наблюдения за состоянием и загрязнением окружающей среды в районах разливов нефти и/или нефтепродуктов;</p> <p>2) долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями;</p> <p>3) наблюдения за состоянием и загрязнением окружающей среды, а также их оценка и прогноз на территориях субъектов хозяйственной и иной деятельности (организаций) и в пределах их воздействия на окружающую среду;</p> <p>4) долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, для определения фоновых значений параметров окружающей среды в районах расположения объектов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду, за пределами зоны их прямого воздействия.</p>	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
15.	Задание комбинированного типа	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</i></p> <p>Как изменяется пластовое давление в процессе разработки?</p> <p>1) Увеличивается 2) Уменьшается 3) Остается неизменным 4) Увеличивается на величину геотермической степени</p>	<p>2</p> <p>Пластовое давление в процессе разработки изменяется по-разному в зависимости от режима работы залежи:</p> <p>1) При водонапорном режиме в первый период разработки залежи пластовое давление существенно снижается, затем сохраняется близким к начальному (жесткий водонапорный режим) или постепенно уменьшается (упруговодонапорный режим); 2) При газонапорном режиме пластовое давление со временем снижается примерно с постоянным темпом, пока не начинаются прорывы газа в добывающие скважины, после чего снижение давления ускоряется; 3) При режиме растворенного газа пластовое давление интенсивно уменьшается в течение всего периода разработки. Также в процессе разработки на одних участках залежи давление может возрастать после некоторого периода его снижения, что может быть обусловлено уменьшением отбора жидкости из пластов или искусственным воздействием на пласты.</p>	5
16.	Задание открытого типа	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Что называют режимом работы залежи?</p>	<p>Проявление преобладающего вида пластовой энергии в процессе разработки. Выделяют пять режимов: водонапорный (естественный и искусственный), упругий, газонапорный</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			(режим газовой шапки), режим растворенного газа, гравитационный.	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
17.		<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Что понимается под технологическими показателями разработки нефтяных месторождений?</p>	<p>Набор промысловых, расчетных и других данных эксплуатационного объекта, определенных на конкретную дату, которые характеризуют состояние разработки. К технологическим показателям разработки относятся: текущая добыча нефти и жидкости, накопленная добыча нефти и жидкости, дебиты нефти и жидкости, фонд (число) действующих, ликвидированных и вновь пробуренных добывающих и нагнетательных скважин, обводненность, текущий КИН, темпы отбора от начальных и остаточных извлекаемых запасов и другие. Для анализа изменения показателей разработки во времени строят графики или гистограммы, соответствующих параметров.</p>	5
18.		<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Какие методы применяют для изучения технического состояния скважин?</p>	<p>Инклинометрия - определение углов и азимутов искривления скважин; кавернометрия - установление изменений диаметра скважин; цементометрия - определение по данным термического, радиоактивного и акустического методов высоты подъема, характера распределения цемента в затрубном пространстве и степени его сцепления с горными породами; выявление мест притоков и затрубной циркуляции вод в скважинах электрическим</p>	5
			термическим и радиоактивным методами.	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
19.		<i>Дополните предложение</i> Систему промышленного и геофизического контроля (ПГК) в целом можно рассматривать, как _____.	сложную, многофункциональную информационно-измерительную систему (ИИС), обеспечивающую проведение измерений в скважинах, передачу информации по каналам связи, а также ее накопление, обработку, интерпретацию, документирование и анализ.	5
20.		<i>Дополните предложение</i> Геологический мониторинг состояния недр, это – _____.	система регулярных наблюдений за состоянием недр с целью своевременного выявления изменений в их состоянии, оценки этих изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов и явлений, связанных с техногенными образованиями в надпродуктивной части разреза.	5

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

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
8 семестр				
Основной блок				
1.	Полный ответ на вопросы темы	7/2	14	по расписанию
2.	Выполнение практического задания	10/6	60	по расписанию
3.	Доклад	4/4	16	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
4.	Своевременное выполнение всех заданий	10/0,5	5	по расписанию
5.	Активность на практических занятиях	10/0,5	5	по расписанию
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-2
Нарушение учебной дисциплины	-2
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	3 (удовлетворительно)	
60–64	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
Ниже 60		

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. 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 ВООК.ru)
2. Королев, В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие / В.А. Королев; под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Университет, 2007. - 415 с. (10 экз.)
3. Милютин, А.Г. Экология: геоэкология недропользования: учебник / А.Г. Милютин, Н.К. Андросова [и др.]. – М.: Высшая школа, 2007. - 440 с. (10 экз.)
4. 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)
5. Серебряков, О.И. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа: монография. – Астрахань: Астраханский ун-т, 2019. – 266 с. (11 экз.)
6. Федорова, Н.Ф. Основы промысловой геологии: учебное пособие / Н.Ф. Федорова. – Астрахань: Астраханский гос. ун-т, 2018. - 141 с. (21 экз.)

8.2 Дополнительная литература:

1. Абрамов, В.Ю. Нефтепромысловая геология и подсчёт запасов нефти и газа: учебно-методическое пособие / В.Ю. Абрамов, И.С. Мотузов, Ромеро Моисес. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. – 55 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html>. – Текст: электронный. (ЭБС ВООК.ru)
2. Керимов, В.Ю. Геология нефти и газа: учебник / В.Ю. Керимов [и др.]. – М.: Академия, 2015. - 280 с. (15 экз.)
3. Серебряков, О.И. Месторождения нефти и газа Каспийского моря. Состав и свойства нефти, газа и конденсата морских месторождений, направления переработки, технологии повышения добычи. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 459 с. (1 экз.)
4. 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 ВООК.ru. <https://book.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).