

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

Авторы-составители: Костарев Сергей Михайлович

Рабочая программа дисциплины

ГИДРОГЕОЭКОЛОГИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Код УМК 97533

Утверждено
Протокол №8
от «16» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Гидрогеоэкология нефтегазового комплекса

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.01** Геология
направленность Гидрогеоэкология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Гидрогеоэкология нефтегазового комплекса** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Гидрогеоэкология)

ОПК.1 Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Индикаторы

ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Гидрогеоэкология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Гидрогеоэкология нефтегазового комплекса

Понятие природного резервуара нефти и газа, этапов освоения месторождения нефти и газа, месторождений нефти и газа, стадий разработки месторождений и пространственно-временных циклов процесса нефтедобычи.

Понятие природного резервуара нефти и газа. Понятие месторождения нефти и газа. Основные этапы освоения месторождений нефти и газа. Основные стадии разработки месторождений нефти. Основные пространственно-временные циклы процесса нефтедобычи.

Особенности техногенного воздействия НГК на недра и компоненты окружающей среды: основные факторы техногенного воздействия, источники загрязнения и загрязняющие вещества. Особенности техногенного воздействия НГК на недра и компоненты окружающей среды. Основные факторы техногенного воздействия при нефтедобычи. Основные источники загрязнения воздушной среды в районах нефтедобычи. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод в районах нефтедобычи. Основные загрязняющие вещества в выбросах, сбросах и отходах нефтедобычи.

Основные исследования по гидрогеоэкологии для глав в ПТД и работ на стадии эксплуатации месторождения.

Основные виды инвестиционных проектов для нефтедобычи. Содержание разделов по ООС и недр в ПТД. Принципиальная структура комплекса мероприятий по ООС и недр в проекты обустройства месторождений. Основные виды проектов производственно-хозяйственных нормативов качества окружающей природной среды на стадии эксплуатации месторождения

Методология гидрогеоэкологических исследований при нефтедобыче.

Методология гидрогеоэкологических исследований при нефтедобыче. Региональный и локальный уровень гидрогеоэкологических исследований. Гидрогеоэкологические исследования для подготовки проектов поисков, разведки, разработки и обустройства нефтяных месторождений. Применение методов электрометрии для решения проблем нефтепромышленной гидрогеоэкологии. Методические проблемы оценки нефтяного загрязнения подземных вод. Современные геохимические технологии идентификации источников нефтяного загрязнения гидросферы.

Актуальные аспекты нефтепромышленной гидрогеоэкологии в районах нефтедобычи.

Актуальные аспекты нефтепромышленной гидрогеологии в районах нефтедобычи. Обеспечение технического водоснабжения нефтепромышленностей в условиях ограничения водных ресурсов. Ликвидация излишков попутно добываемых рассолов в глубокие водоносные горизонты. Оценка изменений геологической среды, поиск, геометризация и способы ликвидации техногенных скоплений глубинных флюидов. Примеры управления проявлениями техногенеза недр при нефтедобыче в Пермском крае.

Принципы формирования систем гидрогеоэкологического мониторинга в районах нефтедобычи.

Принципы формирования систем гидрогеоэкологического мониторинга в районах нефтедобычи. Транспортирующие и депонирующие природные среды. Методология атмосферных исследований. Особенности формирования систем гидрогеохимического мониторинга. Визуализация результатов экомониторинга. Реализация результатов экомониторинга.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Бузмаков С. А., Костарев С. М. Введение в экологический мониторинг: [учебное пособие] / С. А. Бузмаков, С. М. Костарев. - Пермь, 2009, ISBN 978-5-7944-1317-5. - 178. - Библиогр.: с. 114
2. Бузмаков С. А., Костарев С. М. Техногенные изменения компонентов природной среды в нефтедобывающих районах Пермской области / С. А. Бузмаков, С. М. Костарев. - Пермь: Издательство Пермского университета, 2003, ISBN 5-8241-0311-9. - 171. - Библиогр.: с. 159-170

Дополнительная:

1. Копылов И. С. Геоэкология, гидрогеология и инженерная геология Пермского края: монография / И. С. Копылов. - Пермь: ПГНИУ, 2021, ISBN 978-5-7944-3594-8. - 501. <https://elis.psu.ru/node/642309>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://psu.bibliotech.ru/Account/LogOn/> Цифровая библиотека «Библиотех»

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Гидрогеоэкология нефтегазового комплекса** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.) Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer». ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование».

Дисциплина предусматривает использование специального программного обеспечения (типа Coral, ГИС) для визуализации результатов гидрогеоэкологических исследований в виде схематических карт. При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (etis.psu.ru).

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Для проведения занятий практического типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Гидрогеоэкология нефтегазового комплекса**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда</p>	<p>ЗНАТЬ методологию и критерии проведения общей оценки результатов научно-исследовательских работ (НИР) в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) УМЕТЬ разрабатывать программы, проводить НИР в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов ВЛАДЕТЬ методологией проведения НИР в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и критериями общей оценки результатов НИР</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>НЕ ЗНАЕТ методологию и критерии проведения общей оценки результатов научно-исследовательских работ (НИР) в области основных геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК), НЕ УМЕЕТ разрабатывать программы, проводить НИР в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов, НЕ ВЛАДЕЕТ методологией проведения НИР в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и критериями общей оценки результатов НИР</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>ЗНАЕТ методологию и критерии проведения общей оценки результатов научно-исследовательских работ (НИР) в области основных геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов, УМЕЕТ разрабатывать программы, проводить НИР в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>оценку их результатов, ВЛАДЕЕТ методологией проведения НИР в области геологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и критериями общей оценки результатов НИР, но допускает ошибки</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ методологию и критерии проведения общей оценки результатов научно-исследовательских работ (НИР) в области основных геологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов, УМЕЕТ разрабатывать программы, проводить НИР в области геологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов, ВЛАДЕЕТ методологией проведения НИР в области геологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и критериями общей оценки результатов НИР, допуская незначительные ошибки</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ методологию и критерии проведения общей оценки результатов научно-исследовательских работ (НИР) в области основных геологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов, УМЕЕТ разрабатывать программы, проводить НИР в области геологических и гидрогеологических исследований при проектировании и</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и определять общую оценку их результатов, ВЛАДЕЕТ методологией проведения НИР в области геоэкологических и гидрогеологических исследований при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса (НГК) и критериями общей оценки результатов НИР, но допускает ошибки</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Понятие природного резервуара нефти и газа, этапов освоения месторождения нефти и газа, месторождений нефти и газа, стадий разработки месторождений и пространственно - временных циклов процесса нефтедобычи. Входное тестирование	Знания по курсам ранее пройденных предметов
ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда	Основные исследования по гидрогеоэкологии для глав в ПТД и работ на стадии эксплуатации месторождения. Защищаемое контрольное мероприятие	Определение источников и расчет объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для геоэкологического обоснования инвестиционного проекта (бурение нефтепоисковой скважины)

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда	Актуальные аспекты нефтепромышленной гидрогеоэкологии в районах нефтедобычи. Защищаемое контрольное мероприятие	обоснование источников водоснабжения системы ППД и оценка совместимости закачиваемых и пластовых вод при разработке месторождения нефти. Составление пояснительной записки с оценкой совместимости закачиваемых и пластовых вод.
ОПК.1.3 Проводит общую оценку результатов научно-исследовательской деятельности в конкретной области знания с точки зрения их соответствия критериям новизны, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда	Принципы формирования систем гидрогеоэкологического мониторинга в районах нефтедобычи. Итоговое контрольное мероприятие	Обработка, интерпретация и визуализация результатов гидрогеоэкологических исследований. Итоговое тестирование по теме курса.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Понятие природного резервуара нефти и газа, этапов освоения месторождения нефти и газа, месторождений нефти и газа, стадий разработки месторождений и пространственно - временных циклов процесса нефтедобычи.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
50% положительных ответов по входному тесту	0

Основные исследования по гидрогеоэкологии для глав в ПТД и работ на стадии эксплуатации месторождения.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Работа оформлена в соответствии со всеми требованиями, сдана в положенный срок	20

Получены ответы на все заданные автору вопросы	7
Автор принял активное обсуждение работ коллег	3

Актуальные аспекты нефтепромысловой гидрогеоэкологии в районах нефтедобычи.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Работа оформлена в соответствии со всеми требованиями, сдана в положенный срок	20
Получены ответы на все заданные автору вопросы	7
Автор принял активное обсуждение работ коллег	3

Принципы формирования систем гидрогеоэкологического мониторинга в районах нефтедобычи.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Итоговый тест на 20 вопросов, каждый вопрос - 2 балла.	40