

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

Авторы-составители: **Ермолович Ирина Геннадьевна**

Рабочая программа дисциплины

**ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И КРИТЕРИИ ПЕРСПЕКТИВ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ**

Код УМК 99710

Утверждено
Протокол №10
от «30» июня 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Гидрогеологические методы и критерии перспектив нефтегазоносности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.04.01** Геология
направленность Нефтегазовая гидрогеология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Гидрогеологические методы и критерии перспектив нефтегазоносности** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Нефтегазовая гидрогеология)

ОПК.2 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

ОПК.2.2 Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Нефтегазовая гидрогеология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
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 лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Гидрогеологические методы и критерии перспектив нефтегазоносности

1. Методологические основы гидрогеологических, геофизических, гидродинамических и других геологических наук. Основные элементы гидрогеологического районирования Волго-Уральской провинции

Гидрогеологические этажи. Водоносный комплекс (подкомплекс). Гидрохимическая зона. Гидрогеологическое расчленение разреза.

2. Гидрогеологическая стратификация

Водоносный горизонт. Водоносный комплекс. Гидрогеологический этаж.

3. Зональность подземных вод

Геогидродинамические зоны. Гидрогеохимические зоны.

4. Химический состав подземных вод

Формирование химического состава. Классификации. Графические методы изображения состава природных вод. Формулы.

5. Гидрогеологические критерии перспектив нефтегазоносности

Прогнозирование нефтегазоносности. Общая минерализация, закрытость недр, метаморфизация, содержание сульфатов. Газонасыщенность, гидрохимия, минеральные микрокомпоненты.

6. Гидродинамические, гидрохимические и микробиологические показатели возможной нефтегазоносности недр

Гидрогеологические, гидродинамические и геотермические исследования. Газовые показатели. Органогенные микрокомпоненты. Температурные показатели. Микробиологические показатели.

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. Карцев А.А., Вагин С.Б., Матусевич В.М. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов: учебник.. для вузов по спец. "Геология и разведка нефт. и газовых месторождений"/А. А. Карцев, С. Б. Вагин, В. М. Матусевич.-М.:Недра,1986.-223.
2. Основы гидрогеологии: Геологическая деятельность и история воды в земных недрах/Е. В. Пиннекер [и др.] ; ред. Е. В. Пиннекер.-Новосибирск:Наука,1982.-239.-Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 236-237
3. Основы гидрогеологии: Гидрогеохимия/Академия наук СССР.-Новосибирск:Наука,1982.-286.- Библиогр. в конце разд.
4. Основы гидрогеологии. Методы гидрогеологических исследований/Академия наук СССР.- Новосибирск:Наука,1984.-213.-Библиогр. в конце разд.
5. Сухарев Г. М. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений:учеб. пособие для вузов по спец. "Геология и разведка нефт. и газовых месторождений"/Г. М. Сухарев.-М.:Недра,1979.-349.-Библиогр.: с. 345

Дополнительная:

1. Гуревич А. Е. Практическое руководство по изучению движения подземных вод при поиске полезных ископаемых/А. Е. Гуревич.-Ленинград:Недра,1980.-215.-Библиогр.: с. 209-214
2. Шестаков В. М. Гидрогеодинамика: учебник / В. М. Шестаков. — М.: КДУ, 2009. — 335 с. — ISBN 978-5-98227-514-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/140>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

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

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

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Гидрогеологические методы и критерии перспектив нефтегазоносности** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине Гидрогеологические методы и критерии перспектив нефтегазоносности предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Microsoft Power Point, Microsoft Exel

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/>).

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 лекционных занятий по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивающие доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационным технологиям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным

оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой или маркерной доской.

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 компьютер

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
Гидрогеологические методы и критерии перспектив нефтегазоносности**

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

ОПК.2

Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знание методологических основ гидрогеологических, геофизических, гидродинамических и специальных, и новых разделов геологических наук. Умение ориентироваться в вопросах методологии геологических наук и применяемых в них исследований в современном мире; использовать методологии при решении теоретических и практических проблем современной геологии. Владеть навыками самостоятельной исследовательской работы, имея возможность яснее представить себе значение разрабатываемой конкретной проблемы, более четко определить комплекс методов, применяемых для решения этой проблемы.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методологических основ гидрогеологических, геофизических, гидродинамических и специальных, и новых разделов геологических наук. Не ориентируется в вопросах применения в них исследований. Не может использовать изученные методы при решении теоретических и практических проблем современной геологии. Не предоставил результаты самостоятельной и исследовательской работы, либо они (или большая их часть) выполнены не самостоятельно.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает основы методологии хотя бы в одной из изученных наук. Частично ориентируется в вопросах применения в них исследований. Предоставил результаты самостоятельной и исследовательской работы в недоработанном виде, либо с существенными замечаниями.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Хорошо знает весь материал, возможны несущественные ошибки или неточности. Грамотно ориентируется в вопросах применения исследований гидрогеологических, геофизических, гидродинамических и специальных, и новых разделов геологических наук в пределах изученного материала. Предоставил результаты самостоятельной и исследовательской работы, где возможны несущественные ошибки и неточности.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Твердо и разносторонне знает методологические основы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>гидрогеологических, геофизических, гидродинамических и специальных, и новых разделов геологических наук. Умеет ориентироваться в вопросах методологии геологических наук и применяемых в них исследований в современном мире. Умеет использовать методологии при решении теоретических и практических проблем современной геологии. Предоставил самостоятельную исследовательскую работу без ошибок и неточностей.</p>
<p>ОПК.2.2 Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности</p>	<p>Знание теоретических основ гидрогеологических исследований и обоснований при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Знание процессов образования нефти и газа, скопления этих полезных ископаемых в залежи, разрушения и рассеивания. Применение знаний при решении задач нефтегазопромысловой гидрогеологии: изучение гидрогеологических условий территорий и использование гидрогеологических показателей и критериев для оценки перспектив их нефтегазоносности и осуществления поисков месторождений и залежей нефти и газа. Умение выделять водоносные горизонты, водоносные комплексы, гидрогеологические этажи на основе литологической колонки. На гидрогеологическом разрезе умение выделять</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает теоретических основ гидрогеологических исследований и обоснований при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Не знает процессов образования нефти и газа, скопления этих полезных ископаемых в залежи. Не может решить задачи нефтегазопромысловой гидрогеологии. Не знает гидрогеологических показателей и критериев для оценки перспектив их нефтегазоносности. Не имеет навыков выделения водоносных горизонтов, водоносных комплексов, гидрогеологических этажей на основе литологической колонки. Не может на гидрогеологическом разрезе выделить гидродинамические зоны. Не умеет работать с предложенными классификациями, составлять график состава воды. Не умеет строить кривые изменения химического состава подземных вод. Не умеет оценить перспективы нефтегазоносности водоносного комплекса на основе гидрогеологических критериев.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Частично знает теоретические основы гидрогеологических исследований и обоснований при поисках, разведке и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>гидродинамические зоны. Умение работать с разными классификациями, составлять график состава воды. По гидрогеологическим данным умение построить кривые изменения химического состава подземных вод. Оценка перспективы нефтегазоносности водоносного комплекса на основе гидрогеологических критериев.</p>	<p>Удовлетворительн эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Частично знает процессы образования нефти и газа, скопления этих полезных ископаемых в залежи. Частично знает гидрогеологические показателей и критериев для оценки перспектив их нефтегазоносности. Не в полной мере владеет навыками выделения водоносных горизонтов, водоносных комплексов, гидрогеологических этажей на основе литологической колонки. Не в полном объеме может выделить на гидрогеологическом разрезе гидродинамические зоны. Испытывает трудности при работе с предложенными классификациями, составлении графика состава воды. Испытывает трудности при построении кривых изменения химического состава подземных вод. Не в полной мере умеет оценить перспективы нефтегазоносности водоносного комплекса на основе гидрогеологических критериев.</p> <p>Хорошо В достаточном объеме владеет знаниями теоретических основ гидрогеологических исследований и обоснований при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Хорошо знает процессы образования нефти и газа, скопления этих полезных ископаемых в залежи. Знает гидрогеологические показатели и критерии для оценки перспектив их нефтегазоносности. В полной мере владеет навыками выделения водоносных горизонтов, водоносных комплексов, гидрогеологических этажей на основе литологической колонки. Может выделить на гидрогеологическом разрезе гидродинамические зоны. Практически не испытывает трудности при работе с предложенными классификациями, составлении графика состава воды. Уверенно</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>строит кривые изменения химического состава подземных вод. В полной мере умеет оценить перспективы нефтегазоносности водоносного комплекса на основе гидрогеологических критериев.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает теоретические основы гидрогеологических исследований и обоснований при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Знает процессы образования нефти и газа, скопления этих полезных ископаемых в залежи. Может решить задачи нефтегазопромысловой гидрогеологии. Использует гидрогеологические показатели и критерии для оценки перспектив их нефтегазоносности.</p> <p>Имеет навыки выделения водоносных горизонтов, водоносных комплексов, гидрогеологических этажей на основе литологической колонки. Может на гидрогеологическом разрезе выделить гидродинамические зоны. Четко и быстро может работать с предложенными классификациями, составлять график состава воды. Умеет строить кривые изменения химического состава подземных вод. Умеет оценить перспективы нефтегазоносности водоносного комплекса на основе гидрогеологических критериев.</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
ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	2. Гидрогеологическая стратификация Защищаемое контрольное мероприятие	Понимание сути задачи. Знание основных понятий (гидрогеологический этаж, водоносный комплекс, водоупорный комплекс, гидрохимическая зона). Источники исходной информации. Знание гидрогеологического разреза Волго-Урала. Умение ориентироваться на геологических картах. На основе литологической колонки нефтяного или газового месторождения ТПП выделить водоносные горизонты, водоносные комплексы, гидрогеологические этажи.
ОПК.2.2 Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности	4. Химический состав подземных вод Письменное контрольное мероприятие	Понимание сути задачи. Источники исходной информации. Формирование химического состава природных вод. Умение работать с классификациями химических анализов воды. Графические методы изображения состава природных вод. Расчет параметров по формулам.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.2 Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности ОПК.2.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	6. Гидродинамические, гидрохимические и микробиологические показатели возможной нефтегазоносности недр Итоговое контрольное мероприятие	Понимание сути задачи. Источники исходной информации. На основе гидрогеологических данных умение построить кривые изменения химического состава подземных вод. Умение оценить перспективы нефтегазоносности каждого водоносного комплекса на основе гидрогеологических критериев.

Спецификация мероприятий текущего контроля

2. Гидрогеологическая стратификация

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Подготовка и выступление на семинаре по назначенной теме	20
Лабораторная работа 2	5
Лабораторная работа 1	5

4. Химический состав подземных вод

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторные работы	15
Письменное контрольное мероприятие	15

6. Гидродинамические, гидрохимические и микробиологические показатели возможной нефтегазоносности недр

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторные работы	20

Итоговое письменное тестирование	20