

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра динамической геологии и гидрогеологии**

Авторы-составители: **Яковлев Юрий Александрович**

Рабочая программа дисциплины

**НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ**

Код УМК 98531

Утверждено  
Протокол №5  
от «19» мая 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Нефтегазопромысловая гидрогеология

## **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 **Нефтегазопромысловая гидрогеология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.01** Геология (направленность : Гидрогеоэкология)

**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

**ПК.2** Способен самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач

**Индикаторы**

**ПК.2.2** Использует современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.01 Геология (направленность: Гидрогеоэкология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (2 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Нефтегазопромысловая гидрогеология**

Дисциплина «Нефтегазопромысловая гидрогеология» - прикладная дисциплина, обеспечивающая гидрогеологическое сопровождение разведки и эксплуатации месторождений углеводородов. Она является частью профессионального цикла ОПП подготовки обучающихся по направлению «Геология» (квалификация, степень) «магистр», профиль «Гидрогеология». Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций (совершенствование и развитие интеллектуального и общекультурного уровня, самостоятельное освоение новых методов исследований и их использование в своей практической деятельности, профессиональных компетенций для выполнения гидрогеологических исследований на этапах разведки месторождений, подсчета запасов углеводородов, подготовки технологических документов, а также при выполнении гидродинамического, геотермического и гидрохимического мониторинга разработки залежей углеводородов. Рассматриваются методы контроля за состоянием окружающей среды. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: входной контроль в ходе устного опроса, рубежный контроль в форме тестирования. Аннотация по усвоению содержания дисциплины проводится в форме зачета.

**1. Задачи нефтепромысловой гидрогеологии. Нефтепромысловые объекты. Параметры залежей углеводородов. Режимы нефтегазонасыщенных пластов. Системы разработки залежей углеводородов. Промысловая классификация вод.**

Рассматривается состав нефтепромысловой инфраструктуры, строение и параметры залежей углеводородов. Промысловая классификация вод. Режимы нефтегазонасыщенных пластов. Системы разработки залежей углеводородов. Значение комплекса промысловых гидрогеологических исследований

**3. Информационное обеспечение гидрогеологических исследований при разведке и эксплуатации залежей УВ, аппаратное, методическое и программное обеспечение комплекса исследовательских работ;**

Рассматриваются источники базовой гидрогеологической информации при разведке и эксплуатации залежей УВ, аппаратное, методическое и программное обеспечение комплекса исследовательских работ;

**2. Гидрогеологические исследования при подсчете запасов углеводородов и составлении проектно-технологической документации. Требования к комплексному извлечению полезных компонентов.**

Рассматриваются требования нормативных документов по подсчету запасов нефти и газа, а также к проектной документации на разработку залежей углеводородов к гидрогеологической изученности объектов разработки

**4. Гидродинамические и геотермические исследования скважин. Оценка фильтрационных параметров и гидродинамических наклонов ВНК и ВГК. Оценка гидродинамических условий законтурной области залежей. Расчет приведенных на ВНК пластовых давлений**

Рассматриваются задачи гидродинамических исследований и выполнение основных видов расчетов. Оцениваются гидрогеологические способы прогноза гидродинамических условий законтурной области.

**5. Комплекс гидрогеохимических исследований. Состав вод, гидрогеохимический мониторинг, оценка совместимости вод, промышленно ценные микрокомпоненты. Использование трассеров**  
Характеризуется основной состав гидрогеохимических исследований, включающий изучение общего и микрокомпонентного химического состава попутно добываемых вод, изучение химического состава

вод,  
используемых в системах поддержания пластового давления (ППД),  
оценку совместимости закачиваемых и пластовых вод на основе аналитических расчетов и  
гидрохимического моделирования (программы ROSA, PhreeQC), оценку попутных вод в качестве  
гидроминерального сырья  
с целью добычи полезных компонентов (J, Br, B, Li, Rb, Ce, Sr).

**6. Размещение излишков попутных вод в непродуктивных горизонтах. Обоснование сети наблюдений в процессе разработки залежей УВ. Особенности охраны недр при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.**

Рассматриваются вопросы охраны окружающей среды и особенности размещения избыточных попутных вод в подпродуктивные интервалы разреза. Характеризуются особенности размещения наблюдательной сети для технологического и экологического мониторинга

## **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. Каналин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебное пособие / В. Г. Каналин. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-9729-0458-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/98389.html>
2. Звездин В. Г. Нефтепромысловая геология: учебно-методическое пособие для студентов геологов и геофизиков, обучающихся по специальности 011200 "Геофизика" (специализации "Разведочная геофизика" и "Геофизические методы исследования скважин"/В. Г. Звездин.-Пермь:Пермский университет,2007, ISBN 5-7944-0930-4.-116.-Библиогр.: с. 114-115
3. Парфенова Ю .В. Нефтегазопромысловая геология: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 511000 "Геология"/Ю . В. Парфенова ; ред. Р. Г. Ибламинов.-Пермь,2010, ISBN 978-5-7944-1600-8.-274.-Библиогр.: с. 271-274
4. Справочник по нефтепромысловой геологии/ред. Н. Е. Быков.-Москва:Недра,1981.-525.-Библиогр.: с. 521-525

### Дополнительная:

1. Иванова М. М., Дементьев Л. Ф., Чоловский И. П. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений"/М. М. Иванова, Л. Ф. Дементьев, И. П. Чоловский.-Москва:Недра,1985.-422.
2. Ибламинов Р. Г. Основы геологии и геохимии нефти и газа: учеб. пособие для вузов/Р. Г. Ибламинов.-Пермь:Перм. гос. ун-т,2007.-256.-Библиогр.: с. 231-233 <https://elis.psu.ru/node/585081>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<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 **Нефтегазопромысловая гидрогеология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Microsoft Power Point, Microsoft Exel, Surfer

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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 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  
Нефтегазопромысловая гидрогеология**

**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**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.2.1</b> Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть теоретическими основами получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Уметь выполнять расчеты приведенных давлений и напоров и построение карт изобар. Владеть современными методами обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не владеет теоретическими основами получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Не имеет навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров и построение карт изобар. Не владеет современными методами обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Частично владеет теоретическими основами получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Владеет отдельными навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров и построение карт изобар. Не в полной мере использует современные методы обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Владеет теоретическими основами получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Владеет практически полным комплексом навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров, а также построения гидродинамических карт и разрезов. Практически использует современные методы обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Уверенно владеет теоретическими основами получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Владеет полным комплексом навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров с</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>использованием программных средств, а также построения гидродинамических карт и разрезов на основе ГИС-технологий и моделирования. Практически использует современные методы обработки и интерпретации гидрогеологической информации при самостоятельной работе</p>

## ПК.2

**Способен самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.2</b> Использует современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Знать теоретические основы получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Уметь выполнять расчеты приведенных давлений и напоров и построение карт изобар. Владеть современными методами обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теоретических основ получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Не имеет навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров и построение карт изобар. Не владеет современными методами обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Частично знает теоретических основ получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Владеет отдельными навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров и построение карт изобар. Не в полной мере использует современные методы обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает теоретических основы получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Владеет практически полным комплексом навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров, а также построения гидродинамических карт и разрезов. Практически использует современные методы обработки и интерпретации гидрогеологической информации</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p>

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает теоретических основы получения и обработки нефтепромысловых гидрогеологических исследований. Владеет полным комплексом навыков выполнения расчетов приведенных давлений и напоров с использованием программных средств, а также построения гидродинамических карт и разрезов на основе ГИС-технологий и моделирования. Практически использует современные методы обработки и интерпретации гидрогеологической информации при самостоятельной работе</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
<p><b>ПК.2.2</b> Использует современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p><b>ОПК.2.1</b> Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>3. Информационное обеспечение гидрогеологических исследований при разведке и эксплуатации залежей УВ, аппаратное, методическое и программное обеспечение комплекса исследовательских работ;</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Понимание сути исследований, источники исходной информации, знание методик и расчетных формул, диапазоны их применимости, размерность расчетных величин, применение пакета EXCEL для программирования расчетов и графического представление результатов, построение карт в пакете SURGER.</p>
<p><b>ПК.2.2</b> Использует современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p><b>ОПК.2.1</b> Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>4. Гидродинамические и геотермические исследования скважин. Оценка фильтрационных параметров и гидродинамических наклонов ВНК и ВГК. Оценка гидродинамических условий законтурной области залежей. Расчет приведенных на ВНК пластовых давлений</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Понимание сути нефтепромысловых исследований, источники исходной информации, понимание основных методик и расчетных формул, диапазоны их применимости, размерность расчетных величин, применение пакета EXCEL для программирования расчетов и графического представление результатов, построение карт в пакете SURGER.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.2</b> Использует современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p> <p><b>ОПК.2.1</b> Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>6.Размещение излишков попутных вод в непродуктивных горизонтах.Обоснование сети наблюдений в процессе разработки залежей УВ. Особенности охраны недр при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать источники исходной информации, методики и расчетные формулы, диапазоны их применимости, размерность расчетных величин, применение пакета EXCEL для программирования расчетов и графического представление результатов, построение карт в пакете SURGER.Понимание основных направлений нефтепромысловых гидрогеологических исследований и обеспечение охраны недр при выполнении комплекса промысловых работ.</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **3.Информационное обеспечение гидрогеологических исследований при разведке и эксплуатации залежей УВ, аппаратное, методическое и программное обеспечение комплекса исследовательских работ;**

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

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

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

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Подготовка и выступление на семинаре по назначенной теме	15
Лабораторная работа 3	5
Лабораторная работа 1	5
Лабораторная работа 2	5

#### **4.Гидродинамические и геотермических исследований скважин. Оценка фильтрационных параметров и гидродинамических наклонов ВНК и ВГК. Оценка гидродинамических условий законтурной области залежей. Расчет приведенных на ВНК пластовых давлений**

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Письменное контрольное мероприятие	10
Подготовка и выступление на семинаре по назначенной теме	10
Лабораторная работа 4	

	5
Лабораторной работы 5	5

**6.Размещение излишков попутных вод в непродуктивных горизонтах.Обоснование сети наблюдений в процессе разработки залежей УВ. Особенности охраны недр при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.**

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Итоговое письменное тестирование	25
Подготовка и выступление на семинаре	5
Лабораторная работа 6	5
Лабораторная работа 7	5