

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра динамической геологии и гидрогеологии**

Авторы-составители: **Аликин Эдуард Александрович**

Рабочая программа дисциплины

**ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАХОРОНЕНИЯ ВРЕДНЫХ  
ЖИДКИХ ОТХОДОВ**

Код УМК 92661

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

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Гидрогеологическое обоснование захоронения вредных жидких отходов

## **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 Гидрогеология и инженерная геология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Гидрогеологическое обоснование захоронения вредных жидких отходов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.01** Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

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

**Индикаторы**

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

**ОПК.3** Способен самостоятельно формулировать проблемы исследования, выбирать общенаучные методы в исследовательских целях и представлять результаты профессиональной деятельности

**Индикаторы**

**ОПК.3.2** Осуществляет выбор общенаучных методов в исследовательских целях

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.04.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<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>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр)

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

### **Гидрогеологическое обоснование захоронения вредных жидких отходов**

#### **Введение. Общие положения**

##### **Состояние проблемы в мире**

К настоящему времени нормативно-методические документы, регламентирующие методику и стадийность геологоразведочных работ, недостаточно разработаны и нуждаются в серьёзной корректировке.

##### **Степень изученности**

К настоящему времени накоплен значительный зарубежный и отечественный опыт захоронения вредных жидких отходов, в нефтяной, химической, атомной промышленности.

##### **Морфологические и структурные особенности пласта-коллектора и его гидродинамическая схематизация**

Особенности распространения глубоких водоносных горизонтов обусловлены наличием типов граничных условий, как в вертикальном разрезе, так и по площади их развития.

##### **Методы определения закрытости пласта-коллектора**

К методам определения закрытости пласта-коллектора относятся: изотопно-геохимические и гидротермический.

##### **Принципиальные особенности захоронения ВЖО**

Перспективность водоносного горизонта для захоронения ВЖО определяется двумя основными факторами:

- 1) Его закрытостью от смежных водоносных горизонтов
- 2) Совместимостью с пластовыми водами и водовмещающими породами

##### **Особенности проектирования подземных сооружений**

Излагаемая методика и стадийность является экспертной, поскольку отсутствует в методических документах.

##### **Методы оценки эксплуатационной емкости пласта-коллектора**

###### **Общие положения**

При отсутствии дефиниции предела повышения пластового давления в пласте-коллекторе при принудительном внедрении в него жидких отходов определяет недостаточную достоверность оценки эксплуатационной ёмкости пласта-коллектора.

###### **Гидродинамический метод**

Основан на применении для расчёта повышения пластового давления в зависимости от граничных условий пласта-коллектора.

###### **Гидравлический метод**

Применяется в сложных гидрогеологических условиях, определяемых невозможностью или неоднозначностью плановой схематизацией зоны влияния будущего полигона.

###### **Балансовый метод и метод гидрогеологических аналогов**

Может быть использован с целью предварительной оценки эксплуатационной ёмкости пласта-коллектора для удовлетворения потребностей захоронения незначительного объема жидких отходов.

### **Опытно-фильтрационные работы**

Рассматриваются виды ОФР, цели и задачи ими решаемые, приводятся методы их проведения и сопровождения (хронологические графики).

### **Стадийность ГРР**

#### **Общие положения**

Основным методом изучения полигонов является метод последовательных приближений, который заключается в постепенной детализации изучения гидрогеологических условий перспективного участка недр.

#### **Поисковая и оценочная стадии**

Определяются цели и задачи каждой стадии и методы их реализации (основные виды и методика работ). В зависимости от степени изученности участка недр рассматриваются вопросы возможности сокращения или объединения стадий

#### **Разведка полигона и эксплуатационная разведка (ОПЭ)**

Рассматриваются модификации стадии разведки (собственно разведка и опытно-промышленная эксплуатация полигона захоронения). Определяются цели и задачи каждой стадии и методы их реализации (виды, объемы и методика работ).

## **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. Аликин Э. А. Поиски и разведка подземных вод: учебно-методическое пособие / Э. А. Аликин. - Пермь: ПГНИУ, 2019 - Библиогр.: с. 45 <https://elis.psu.ru/node/604488>
2. Гидрогеоэкология / М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т, Оренбург. гос. ун-т, Оренбург. науч. центр УрО РАН, Международная акад. наук экологии и безопасности человека и природы, Юж.-Урал. отд-ние, Ин-т карстоведения и спелеологии РГО, Ин-т экологических проблем гидросферы. Ч. 1. Экологические проблемы гидросферы. - Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2301-3.-1 <http://k.psu.ru/library/node/308375>

### Дополнительная:

1. Аликин Э. А. Методология изучения месторождений подземных вод на основе системного подхода: автореферат дис. ... канд. геол.-минерал. наук : 25.00.07 / Э. А. Аликин. - Пермь, 2009. - 22.

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

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

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

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Гидрогеологическое обоснование захоронения вредных жидких отходов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 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).

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- офисный пакет приложений (LibreOffice);
- программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

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 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  
Гидрогеологическое обоснование захоронения вредных жидких отходов**

**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><b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать правила захоронения вредных жидких отходов с учетом гидрогеологических особенностей месторождения. Уметь применять теоретические знания для проведения гидрогеологических исследований в рамках захоронения вредных жидких отходов.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает правила захоронения вредных жидких отходов с учетом гидрогеологических особенностей месторождения. Не умеет применять теоретические знания для проведения гидрогеологических исследований в рамках захоронения вредных жидких отходов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Плохо знает правила захоронения вредных жидких отходов с учетом гидрогеологических особенностей месторождения. Плохо умеет применять теоретические знания для проведения гидрогеологических исследований в рамках захоронения вредных жидких отходов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошо знает правила захоронения вредных жидких отходов с учетом гидрогеологических особенностей месторождения. Умеет применять теоретические знания для проведения гидрогеологических исследований в рамках захоронения вредных жидких отходов, но допускает неточности.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает правила захоронения вредных жидких отходов с учетом гидрогеологических особенностей месторождения. Умеет применять теоретические знания для проведения гидрогеологических исследований в рамках захоронения вредных жидких отходов.</p>

### ОПК.3

**Способен самостоятельно формулировать проблемы исследования, выбирать общенаучные методы в исследовательских целях и представлять результаты профессиональной деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.3.2</b> Осуществляет выбор общенаучных методов в исследовательских целях	Знать содержание общенаучных методов, уметь их применять в обосновании захоронения вредных жидких отходов.	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает содержание общенаучных методов, не умеет их применять в обосновании захоронения вредных жидких отходов.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Плохо знает содержание общенаучных методов, недостаточно умеет их применять в обосновании захоронения вредных жидких отходов.</p> <p><b>Хорошо</b> Хорошо знает содержание общенаучных методов, умеет их применять в обосновании захоронения вредных жидких отходов.</p> <p><b>Отлично</b> Отлично знает содержание общенаучных методов, умеет их применять в обосновании захоронения вредных жидких отходов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2021

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**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 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.3.2</b> Осуществляет выбор общенаучных методов в исследовательских целях	Морфологические и структурные особенности пласта-коллектора и его гидродинамическая схематизация <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать основные требования к захоронению вредных жидких отходов
<b>ОПК.3.2</b> Осуществляет выбор общенаучных методов в исследовательских целях	Опытно-фильтрационные работы <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знания о проведении опытно-фильтрационных работ Умение получать расчётные параметры
<b>ОПК.2.2</b> Обоснованно использует теоретические основы геологических наук в профессиональной деятельности <b>ОПК.3.2</b> Осуществляет выбор общенаучных методов в исследовательских целях	Разведка полигона и эксплуатационная разведка (ОПЭ) <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знания по курсу предмета

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Морфологические и структурные особенности пласта-коллектора и его гидродинамическая схематизация

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

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

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

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Ответы на вопросы преподавателя	15
Знание основные требования к захоронению вредных жидких отходов	15

### **Опытно-фильтрационные работы**

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

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

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

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определение расчетных параметров	15
Знание видов опытно-фильтрационных работ	15

### **Разведка полигона и эксплуатационная разведка (ОПЭ)**

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>
Ответы на вопросы в билете, за каждый вопрос 10 баллов	30
Ответы на вопросы преподавателя по курсу предмета	10