

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра динамической геологии и гидрогеологии**

Авторы-составители: **Имайкин Александр Камильевич  
Аликин Эдуард Александрович**

Рабочая программа дисциплины

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Код УМК 82073

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

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Гидрогеология месторождений полезных ископаемых

## **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 **Гидрогеология месторождений полезных ископаемых** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.01** Геология (направленность : Гидрогеоэкология)

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

#### **Индикаторы**

**ПК.2.3** Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования

#### 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>	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>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр)

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

### **Гидрогеология месторождений полезных ископаемых. Первый семестр**

#### **Раздел 1. Влияние подземных вод на напряженно-деформированное состояние породных массивов**

Рассмотрение воздействия подземных вод на напряженно-деформированное состояние породных массивов.

#### **Тема 1. Масштабы воздействия разработки месторождений полезных ископаемых на геологическую среду**

Рассмотрение возможных воздействий разработки месторождений полезных ископаемых на состояние породных массивов

#### **Тема 2 Основные положения подземной гидростатики. Оседание поверхности при снижении напоров подземных вод**

Рассмотрение основных законов подземной гидростатики. Рассмотрение причин оседаний поверхности.

#### **Тема 3. Совместное влияние гидродинамических и гидростатических сил на напряженное состояние и деформации породного массива**

Рассмотрение причин деформации породного массива

#### **Тема 4 Избыточное поровое давление и его роль при оползневых процессах и деформациях разжижения**

Рассмотрение избыточного давления. оценка его роли при оползневых процессах и деформациях разжижения

#### **Тема 5. Оползневые процессы при ведении открытых горных работ. Оползни бортов карьеров, отвалов вскрышных пород**

Рассмотрение причины образования оползней при ведении открытых горных работ. Защита карьеров и отвалов.

#### **Тема 6. Оседание поверхности и связанные с ним деформации горных выработок**

Рассмотрение условий приводящих к оседанию поверхности и мер по предотвращению указанного процесса

#### **Раздел 2. Изучение и прогноз условий формирования техногенного гидродинамического режима при ведении горных работ открытым способом**

Рассмотрение условий формирования техногенного гидродинамического режима при ведении горных работ открытым способом

#### **Тема 7 Основные факторы, определяющие условия питания водоносных горизонтов**

Рассмотрение основных факторов, определяющих условия питания водоносных горизонтов при ведении горных работ открытым способом

#### **Тема 8. Особенности разгрузки подземных вод в естественных условиях и в зоне влияния горных работ**

Рассмотрение особенностей разгрузки подземных вод в естественных условиях и в зоне влияния горных работ

#### **Тема 9. Типизация месторождений по сложности гидрогеологических условий. Типы месторождений и их особенности (по Мироненко В. А. и др. )**

Рассмотрение типов месторождений по сложности гидрогеологических условий.

**Тема 10. Гидрогеологическая схематизация и ее принципы: непрерывность, адаптация и обратная связь**

Рассмотрение гидрогеологической схематизации при ведении горных работ открытым способом

**Тема 11. Прогноз водопритоков в карьеры и уровня режима подземных вод в зоне влияния карьеров**

Составление прогнозов водопритоков в карьеры и уровня режима подземных вод в зоне влияния карьеров

**Раздел 3. Дренаж карьерных полей**

Рассмотрение дренажей карьерных полей

**Тема 12. Цели дренажа. Классификация карьерных полей по сложности организации дренажных мероприятий**

Рассмотрение ситуаций при которых необходим дренаж. Рассмотрение дренажей по сложности организации.

**Тема 13. Организация открытого дренажа на месторождениях группы А-1**

Рассмотрение открытого дренажа на месторождениях группы А-1

**Тема 14. Организация глубинного дренажа на месторождениях группы А-1**

Рассмотрение глубинного дренажа на месторождениях группы А-1

**Тема 15. Организация дренажных мероприятий на месторождениях группы А-2**

Рассмотрение защитных мероприятий от поверхностных вод на месторождениях группы А-2

**Тема 16. Организация дренажных мероприятий на месторождениях группы Б и В**

Рассмотрение защитных мероприятий от поверхностных вод на месторождениях группы Б и В

**Тема 17. Гидрогеологические исследования при геологоразведочных работах на карьерных полях**

Рассмотрение необходимых гидрогеологических работ при геологоразведочных работах на карьерных полях

**Тема 18. Мониторинг режима подземных вод на карьерных полях**

Рассмотрение необходимости и специфичности режимных наблюдений на карьерах

**Раздел 4. Гидрогеологические проблемы при разработке месторождений подземным способом**

Рассмотрение возможных гидрогеологических проблем при добыче полезных ископаемых шахтным способом

**Тема 19. Гидрогеомеханические процессы при отработке месторождений полезных ископаемых**

Рассмотрение гидрогеомеханических процессов возникающих в процессе отработке месторождений полезных ископаемых шахтным способом

**Тема 20. Формирования природно-техногенных гидрогеологических структур**

Рассмотрение условий формирования природно-техногенных гидрогеологических структур при разработке месторождений шахтным способом

**Тема 21. Подработка поверхностных водных объектов**

Рассмотрение гидрогеологических проблем связанных с подработкой поверхностных водных объектов

**Тема 22. Подработка (надработка) подземных водных объектов**

Рассмотрение гидрогеологических проблем связанных с подработкой подземных водных объектов

**Тема 23. Прогноз притоков воды в подземные горные выработки**

Составление прогнозов притоков воды в подземные горные выработки в процессе строительства и эксплуатации шахт

**Тема 24. Истощение и загрязнение подземных вод при подземной разработке месторождений**

Рассмотрение причин приводящих к изменению гидрохимического и гидродинамического режимов подземных вод при подземной разработке месторождений

**Раздел 5. Гидрогеологические проблемы при затоплении шахт**

Рассмотрение возможных гидрогеологических проблем, возникающих при затоплении шахт

**Тема 25. Гидродинамические и гидрогеомеханические процессы при затоплении шахт**

Рассмотрение различных гидродинамических процессов при затоплении шахт

**Тема 26. Гидрогеохимические процессы при затоплении шахт**

Рассмотрение различных гидрогеохимических процессов происходящих в горных выработках при поступлении воды

**Тема 27. Формирование водопритоков при затоплении шахт**

Рассмотрение причин и условий появления воды в горные выработки

**Тема 28. Прогноз скорости и продолжительности затопления шахт**

Определение продолжительности затопления шахт в различных условиях

**Тема 29. Прогноз изменения уровней грунтовых вод и подтопления территории при затоплении шахт**

Составление прогнозов изменения уровней подземных вод при ликвидации шахт

**Тема 30. Мониторинг режима подземных вод в процессе и после затопления шахт**

Рассмотрение режимных наблюдений, за подземными водами, необходимых в процессе и после затопления шахт

**Зачет**

Проверка знаний, полученных в процессе прослушивания курса

## **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. Справочник гидрогеолога/ред. М. Е. Альтовский.-Москва:Госгеолтехиздат,1962.-616.-Библиогр.: с. 586-598
2. Мироненко В. А.,Мольский Е. В.,Румынин В. Г. Горнопромышленная гидрогеология:учебник для вузов по специальности "Гидрогеология и инженерная геология"/В. А. Мироненко, Е. В. Мольский, В. Г. Румынин.-Москва:Недра,1989, ISBN 5-247-01182-1.-286.-Библиогр.: с. 285
3. Каменский Г. Н.,Климентов П. П.,Овчинников А. М. Гидрогеология месторождений полезных ископаемых:учебное пособие для геологоразведочных вузов/Г. Н. Каменский, П. П. Климентов, А. М. Овчинников ; ред. Г. Н. Каменский.-Москва:Государственное издательство геологической литературы,1953.-356.

### Дополнительная:

1. Ясько В. Г. Гидрогеология месторождений полезных ископаемых Сибири/В. Г. Ясько.-Москва:Недра,1978.-200.-Библиогр.: с. 194-196. - Указ.: с. 197-199
2. Мироненко В. А.,Мольский Е. В.,Румынин В. Г. Горнопромышленная гидрогеология:учебник для вузов по специальности "Гидрогеология и инженерная геология"/В. А. Мироненко, Е. В. Мольский, В. Г. Румынин.-Москва:Недра,1989, ISBN 5-247-01182-1.-286.-Библиогр.: с. 285
3. Скабалланович И. А.,Седенко М. В. Инженерная геология, гидрогеология и осушение месторождений:учеб. пособие для горн. техникумов/И. А. Скабалланович, М. В. Седенко.-М.:Госгортехиздат,1963.-202.

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

<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

<http://www.library.psu.ru/node/766> Электронные библиотеки ПГНИУ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Гидрогеология месторождений полезных ископаемых** 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 выполнении 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 компьютерами 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  
Гидрогеология месторождений полезных ископаемых**

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

**ПК.2**

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

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.3</b> Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования</p>	<p>Знать основные правила проведения геолого-разведочных работ и недропользования, уметь проводить оценку экономической эффективности.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает основные правила проведения геолого-разведочных работ и недропользования, не умеет проводить оценку экономической эффективности.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Плохо знает основные правила проведения геолого-разведочных работ и недропользования, недостаточно умеет проводить оценку экономической эффективности.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Хорошо знает основные правила проведения геолого-разведочных работ и недропользования, на должном уровне умеет проводить оценку экономической эффективности.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Отлично знает основные правила проведения геолого-разведочных работ и недропользования, умеет проводить оценку экономической эффективности.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 9530

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>Входной контроль</b>	Тема 1. Масштабы воздействия разработки месторождений полезных ископаемых на геологическую среду <b>Входное тестирование</b>	Контроль знаний по гидрогеологии и гидрогеоэкологии
<b>ПК.2.3</b> Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Тема 2 Основные положения подземной гидростатики. Оседание поверхности при снижении напоров подземных вод <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умение определить факторы, влияющие на геологическую среду при разработки месторождений полезных ископаемых
<b>ПК.2.3</b> Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Тема 11. Прогноз водопритоков в карьеры и уровня режима подземных вод в зоне влияния карьеров <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение рассчитать водоприток в карьер и способность дать прогноз
<b>ПК.2.3</b> Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Тема 23. Прогноз притоков воды в подземные горные выработки <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умение решить задачу по определению притока воды в подземные горные выработки

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.2.3</b> Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Тема 29. Прогноз изменения уровней грунтовых вод и подтопления территории при затоплении шахт <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умение делать прогноз изменения гидрогеологических условий территории при затоплении шахт
<b>ПК.2.3</b> Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Зачет <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знания и умения полученные в рамках курса "Гидрогеология месторождений полезных ископаемых"

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Тема 1. Масштабы воздействия разработки месторождений полезных ископаемых на геологическую среду**

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знания по гидрогеоэкологии	10
Знания по гидрогеологии	10

#### **Тема 2 Основные положения подземной гидростатики. Оседание поверхности при снижении напоров подземных вод**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определены все факторы влияющие на геологическую среду	20
Определены основные факторы влияющие на геологическую среду. Часть факторов осталась неучтенной	9

#### **Тема 11. Прогноз водопритоков в карьеры и уровня режима подземных вод в зоне влияния карьеров**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Задача решена полностью и без ошибок	20
Задача решена с незначительными ошибками или не полностью	9

### Тема 23. Прогноз притоков воды в подземные горные выработки

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Расчет водопритока в подземные горные выработка сделан без ошибок	15
Расчет водопритока в подземные горные выработка сделан с незначительными ошибками	7

### Тема 29. Прогноз изменения уровней грунтовых вод и подтопления территории при затоплении шахт

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Гидрогеологический прогноз сделан безошибочно	15
Гидрогеологический прогноз сделан с незначительными ошибками	7

### Зачет

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
Дать ответ на 30 вопросов теста	30
Дать ответ на 20 вопросов теста	20
Дать ответ на 13 вопросов теста	13