

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

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Гидрогеоэкология)
форма обучения	очная
№.№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
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	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	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 урвненного режима подземных вод в зоне влияния карьеров

Составление прогнозов водопритоков в карьеры и урвненного 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 необходимость и специфичность 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 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
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

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

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

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

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.3 Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Тема 29. Прогноз изменения уровней грунтовых вод и подтопления территории при затоплении шахт Письменное контрольное мероприятие	Умение делать прогноз изменения гидрогеологических условий территории при затоплении шахт
ПК.2.3 Проводит оценку экономической эффективности в области геолого-разведочных работ и недропользования	Зачет Итоговое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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