

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

Авторы-составители: Минькевич Ирина Игоревна

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОХИМИЯ

Код УМК 74024

Утверждено
Протокол №5
от «30» апреля 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Экологическая гидрогеология и гидрогеохимия

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Гидрогеология и инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Экологическая гидрогеология и гидрогеохимия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ОПК.4 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

ПК.4 готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экологическая гидрогеология и гидрогеохимия

Раздел 1. Основные понятия и представления экологической гидрогеологии и гидрогеохимии

Тема 1. Введение в предмет экологической гидрогеологии и гидрогеохимии. Понятие о геологической среде.

Экологическая гидрогеология, объект исследования гидрогеологии, гидрогеохимия, связь данных наук, геологическая среда.

Тема 2. Техногенные процессы. Понятия "загрязнение природных вод" и "некондиционные воды"

Техногенное загрязнение подземных вод, предельно допустимые концентрации как критерий качества подземных вод.

Тема 3. Факторы преобразования геологической среды и источники загрязнения (на примере района Гайского медноколчеданного месторождения)

Источники загрязнения окружающей среды: рудодобывающие объекты, обогатительная фабрика, завод по обработке цветных металлов, две птицефабрики и др. Состояние геологической среды и водотоков.

Раздел 2. Виды и загрязнения подземных вод

Тема 4. Химическое загрязнение: хлоридное, сульфатное, нитратное, тяжелыми металлами. Внедрение в водоносные горизонты отходов химической, нефтяной, металлургической, горнодобывающей, горно-обогатительной, целлюлозно-бумажной промышленности.

Тема 5. Загрязнение нефтепродуктами.

Загрязнение сырой нефтью; минерализованными пластовыми и сточными водами; продуктами нефтехимического синтеза. Ореолы нефтяного загрязнения.

Тема 6. Бактериологическое загрязнение подземных вод.

Микробиологическая деятельность в зоне проживания человека, микробиологическая деятельность в районах нефтяного загрязнения. Степень фекального загрязнения, ГОСТ 2874-82.

Тема 7. Радиоактивное загрязнение.

Загрязнение стронцием, ураном, цезием, йодом, рутением. Долгоживущие изотопы.

Тема 8. Тепловое загрязнение

Последствия теплового загрязнения, деградация многолетней мерзлоты, нарушение теплового режима деятельного слоя.

Раздел 3. Гидрогеоэкологическая обстановка районов разработки месторождений полезных ископаемых

Тема 9. Гидрогеоэкологические особенности районов разработки каустобилитов на примере Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения и Трифионовского месторождения нефти Пермского края

Дефицит пресных питьевых вод, источники загрязнения, сохранение качества питьевых вод и биосферы, процессы техногенеза в верхней части геологической среды, комплексный экологический мониторинг, режимные гидрогеологические наблюдения.

Тема 10. Загрязнение и метаморфизация химического состава природных вод в районах разработки каменного угля (на примере Кизеловского месторождения)

шахтные воды, состав шахтных вод, самоизлив шахтных вод на поверхность из шахт.

Тема 11. Преобразование химического состава подземных вод в районах соляных месторождений (на примере ВКМКС)

Растворимость солей NaCl и KCl, карстовые воды соляных месторождений, рассолы, гибель соляных рудников, подземная разработка карналлитов.

Раздел 4. Метаморфизация химического состава природных вод, вызванная природными геологическими процессами

Тема 12. Метаморфизация химического состава природных вод в районах современного вулканизма (на примере Камчатки)

Геотермические аномалии, вулканические и гидротермальные процессы, химический состав вод рек и озёр.

Тема 13. Преобразование химического состава природных вод в районах развития сульфатного и карбонатного карста

Формирование подземных вод в сульфатных гипсоангидритовых толщах, структурно-морфологические условия, разгрузка карстовых вод.

Раздел 5. Геохимические барьеры, их гидрогеоэкологическое значение

Тема 14. Определение и основные типы геохимических барьеров

Природные и техногенные геохимические барьеры. Кислородные, глеевые, щелочные, кислые, растворительные, испарительные и др. барьеры. Механические барьеры.

Раздел 6. Гидрогеоэкология урбанизированных территорий

Тема 15. Гидрогеоэкологические черты промышленных городских агломераций

Подтопление застраиваемых территорий, техногенный прессинг, метаморфизация подземных вод.

Тема 16. Воздействие полигонов складирования твердых бытовых и промышленных отходов на приповерхностную гидросферу

Полигоны складирования ТБ и ПО, СанПиН 2.1.7.722-98, гигиенические требования к размещению полигонов твёрдых бытовых отходов.

Раздел 7. Экологические "законы" Барри Коммонера

Тема 17. Действие законов Коммонера в биосфере, естественных экосистемах, агроэкосистемах, городских экосистемах

Закон об экосистемах и биосфере, закон о хозяйственной деятельности человека, всеобщий закон рационального природопользования.

Тема 18. Законы Б. Коммонера в гидрогеоэкологии и гидрогеохимии

Применение законов Б. Коммонера в экологической гидрогеологии и гидрогеохимии.

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. Минькевич И. И., Килин Ю. А. Экологическая гидрогеология и гидрогеохимия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Геология"/И. И. Минькевич, Ю. А. Килин.-Пермь: ПГНИУ, 2017, ISBN 978-5-7944-2961-9.-232.

Дополнительная:

1. Кирюхин В. А. Прикладная гидрогеохимия: учебное пособие по дисциплине СД.08 "Гидрогеохимия" для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 130302 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" направления подготовки дипломированных специалистов 130300 "Прикладная геология"/В. А. Кирюхин ; [рец. В. П. Якуцени].-Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный горный университет, 2011, ISBN 978-5-94211-502-9.-2302.-Библиогр.: с. 227-229

2. Питьева К. Е. Гидрогеохимия: учебное пособие для вузов по специальности "Гидрогеология и инженерная геология"/К. Е. Питьева.-Москва: Издательство Московского университета, 1988, ISBN 5-211-00130-3.-315.

3. Самарина В. С. Гидрогеохимия: учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов/В. С. Самарина.-Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1977.-358.

4. Кирюхин В. А. Общая гидрогеология: учебник для вузов/В. А. Кирюхин.-Санкт-Петербург, 2008, ISBN 978-5-94211-330-8.-439.-Библиогр.: с. 434-436

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

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

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

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Экологическая гидрогеология и гидрогеохимия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

microsoft excel, word, powerpoint

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

Проектор, ноутбук, интерактивная доска

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
Экологическая гидрогеология и гидрогеохимия**

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

ОПК.4

способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать новые технологии определения качества подземных вод и борьбы с различными видами загрязнения. Уметь применять новые технологии при мониторинге подземных вод и построении гидрогеоэкологических карт. Владеть методами управления и менеджмента водных ресурсов, юридическими законами по воде.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Отсутствие знаний, умений и навыков при формировании данной компетенции.</p> <p align="center">Удовлетворительн Общие знания определения качества подземных вод и борьбы с различными видами загрязнения. Умеет применять новые технологии при мониторинге подземных вод и построении гидрогеоэкологических карт, но допускает грубые ошибки.. Неуверенное владение методами управления и менеджмента водных ресурсов, юридическими законами по воде.</p> <p align="center">Хорошо Знание новых технологий определения качества подземных вод и борьбы с различными видами загрязнения. Умеет применять новые технологии при мониторинге подземных вод и построении гидрогеоэкологических карт, но допускает незначительные ошибки.. Владеет методами управления и менеджмента водных ресурсов, юридическими законами по воде.</p> <p align="center">Отлично Знание новых технологий определения качества подземных вод и борьбы с различными видами загрязнения. Умеет применять новые технологии при мониторинге подземных вод и построении гидрогеоэкологических карт. Уверенное владение методами управления и менеджмента водных ресурсов, юридическими законами по воде.</p>

ПК.4

готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.4 готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением	Знать основные виды и источники загрязнения подземных вод. Уметь выбирать технические средства для решения задач мониторинга подземных вод. Владеть навыками контроля за качеством приповерхностной гидросферы.	Неудовлетворител Студент не умеет выбирать технические средства для решения задач мониторинга подземных вод. Удовлетворительн Общие знания основных видов и источников загрязнения подземных вод. Демонстрирует частично сформированное умение выбора технических средств для решения задач мониторинга подземных вод. Фрагментарное применение навыков контроля за качеством приповерхностной гидросферы. Хорошо Сформированные, но содержащие пробелы знания основных видов и источников загрязнения подземных вод. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать технические средства для решения задач мониторинга подземных вод. Владеет навыками контроля за качеством приповерхностной гидросферы. Отлично Сформированные знания основных видов и источников загрязнения подземных вод. Успешное умение выбирать технические средства для решения задач мониторинга подземных вод. Грамотное владение навыками контроля за качеством приповерхностной гидросферы.

ПК.19

способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.19 способность	Знать влияние техногенных процессов на подземную	Неудовлетворител Отсутствие знаний, умений и навыков при

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</p>	<p>гидросферу. Уметь на основе полученной информации решать задачи сохранения качества природных вод. Владеть информацией по составу и качеству подземных вод.</p>	<p>Неудовлетворител формировании данной компетенции.</p> <p>Удовлетворительн Общие знания о влиянии техногенных процессов на подземную гидросферу. Умеет на основе полученной информации решать задачи сохранения качества природных вод, однако допускает грубые ошибки. Неуверенное владение информацией по составу и качеству подземных вод.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о влиянии техногенных процессов на подземную гидросферу. Умеет на основе полученной информации решать задачи сохранения качества природных вод, однако допускает незначительные ошибки. Владеет информацией по составу и качеству подземных вод.</p> <p>Отлично Глубокие знания о влиянии техногенных процессов на подземную гидросферу. Умеет на основе полученной информации решать задачи сохранения качества природных вод. Уверенное владение информацией по составу и качеству подземных вод.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

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
Входной контроль	Тема 1. Введение в предмет экологической гидрогеологии и гидрогеохимии. Понятие о геологической среде. Входное тестирование	Проверка знаний по общей геологии, гидрогеологии
ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	Тема 2. Техногенные процессы. Понятия "загрязнение природных вод" и "некондиционные воды" Письменное контрольное мероприятие	Знание предмета и объекта изучения экологической гидрогеохимии, основных компонентов геологической среды, процессов техногенеза, видов загрязнения подземных вод.
ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	Тема 7. Радиоактивное загрязнение. Защищаемое контрольное мероприятие	Химическое загрязнение, нефтяное загрязнение, радиоактивное загрязнение, тепловое загрязнение природных вод.
ПК.4 готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением	Тема 10. Загрязнение и метаморфизации химического состава природных вод в районах разработки каменного угля (на примере Кизеловского месторождения) Защищаемое контрольное мероприятие	Особенности нефтегазовых, угольных и соленосных месторождений. Состав и защищенность подземных вод на их территории

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.4 готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p>ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</p>	<p>Тема 12. Метаморфизация химического состава природных вод в районах современного вулканизма (на примере Камчатки)</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Метаморфизация подземных вод на территории Камчатского полуострова, особенности химического состава гидротерм Камчатки, влияние гидротерм на подземные и поверхностные воды</p>
<p>ОПК.4 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</p>	<p>Тема 14. Определение и основные типы геохимических барьеров</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Природные и техногенные физико-химические барьеры, их типы, особенности формирования</p>
<p>ОПК.4 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.4 готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p>ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</p>	<p>Тема 18. Законы Б. Коммонера в гидрогеоэкологии и гидрогеохимии</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Использование законов Б. Коммонера применительно к подземным водам</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Введение в предмет экологической гидрогеологии и гидрогеохимии. Понятие о геологической среде.

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
Проверка знаний по гидрогеологии	10
Проверка знаний по общей геологии	10

Тема 2. Техногенные процессы. Понятия "загрязнение природных вод" и "некондиционные воды"

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
Предмет и объект изучения экологической гидрогеохимии	7
Процессы техногенеза	5
Виды загрязнения подземных вод	3

Тема 7. Радиоактивное загрязнение.

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

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

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

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Описание различных видов загрязнения природных вод	7
Причины загрязнения природных вод	5
Способы защиты от загрязнения	3

Тема 10. Загрязнение и метаморфизации химического состава природных вод в районах разработки каменного угля (на примере Кизеловского месторождения)

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
Описание особенностей месторождения, особенностей залегания природных вод на их территории	7
Источники загрязнения подземных вод	5

Пояснение геоэкологической обстановки	3
---------------------------------------	---

Тема 12. Метаморфизация химического состава природных вод в районах современного вулканизма (на примере Камчатки)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Особенности химического состава гидротерм Камчатки	5
Влияние гидротерм на подземные и поверхностные воды	3
Метаморфизация подземных вод на территории Камчатского полуострова	2

Тема 14. Определение и основные типы геохимических барьеров

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
Типы геохимических барьеров	9
Принципы существования геохимических барьеров	6
Особенности формирования испарительного барьера	5

Тема 18. Законы Б. Коммонера в гидрогеоэкологии и гидрогеохимии

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Знание формулировок законов Б. Коммонера	12
Использование законов Б. Коммонера в геологии	7
Приведение примеров действия законов Б. Коммонера	6