

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

Авторы-составители: Катаев Валерий Николаевич

Рабочая программа дисциплины

КАРСТОВЕДЕНИЕ

Код УМК 69055

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

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Карстоведение

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 **Карстоведение** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ПК.1 Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Индикаторы

ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 10 |
| 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 практических занятий, семинаров | 0 |
| Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку | 28 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 66 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Зачет (10 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Объект, предмет и задачи современного карстоведения

Тема 1. Основные термины и понятия

Место курса в общегеологических дисциплинах в соответствии с научными направлениями в геологии. Особая значимость Пермской школы геологов-карстоведов. Г.А. Максимович – основатель Пермской школы геологов-карстоведов и отечественного карстоведения, его ученики и «соратники» (К.А. Горбунова, И.А. Печеркин, Г.К. Михайлов, Г.В. Бельтюков, В.Н. Быков и др.). Научные направления отечественного карстоведения (от 1947 г. до современности). Современные проблемы и задачи карстоведения. основополагающие термины и понятия. Объект, предмет исследования современного карстоведения.

Раздел 2. Условия развития карста

Вещественный состав пород, их физико-механические свойства и закарстованность. Структурно-текстурные особенности пород и закарстованность. Соотношение минерального состава, структурно-текстурных неоднородностей микроуровня, макротрещин и карстовых форм. Литологические типы карста. Типы карста по характеру перекрывающих отложений.

Тема 1. Наличие растворимых горных пород

Вещественный состав пород, их физико-механические свойства и закарстованность. Структурно-текстурные особенности пород и закарстованность. Соотношение минерального состава, структурно-текстурных неоднородностей микроуровня, макротрещин и карстовых форм. Литологические типы карста. Типы карста по характеру перекрывающих отложений.

Тема 2. Наличие проницаемости карстующихся горных пород.

Карстогенетическая роль структурообразующих элементов. Распределение трещин в пласте осадочных горных пород. Трещиноватость приповерхностных зон карстовых массивов. Распределение трещин в горизонтально залегающих пластах. Распределение тектонических трещин в деформированном пласте горных пород. Элементы анализа трещинной структуры.

Тема 3. Наличие движущейся воды.

Развитие взглядов на структуру и гидрогеологию карстосферы. Вертикальная гидродинамическая зональность карстосферы. Развитие представлений о вертикальной гидродинамической зональности карста. Современные схемы вертикально гидродинамической зональности карста.

Тема 4. Способность движущейся воды растворять.

Подземные и поверхностные воды карстовых массивов. Атмосферные осадки. Температура, химический состав, агрессивность поверхностных и подземных вод.

Раздел 3. Карстологический анализ и карстологическое районирование

Развитие взглядов на гидрогеологию карстовых массивов. Основные гипотезы, отражающие эволюцию проблем спелеогенеза. Стадии развития трещиноватости и эволюции пещер.

Карстологический анализ. Распределение трещин в пласте осадочных горных пород. Элементы анализа трещинной структуры.

Трещиноватость приповерхностных зон карстовых массивов. Эпикарст. Карстовые формы приповерхностной зоны карстовых массивов. Карстовые провалы. Распределение трещин в горизонтально залегающих пластах. Распределение тектонических трещин в деформированном пласте горных пород. Трещины бортового отпора и закарстованность.

Методические аспекты карстологического районирования и типизации.

Генетико-морфологическое районирование. Региональное, типологическое районирование. Особенности карстологического районирования. Основные критерии и таксоны карстологического районирования. Задачи и соответствующие масштабы карстологического районирования. Методики районирования закарстованных территорий. Признаки карстологической оценки. Признаки качественной оценки карстоопасности. Количественные показатели оценки закарстованных территорий. Современные подходы к оценке карстоопасности.

Раздел 4. Особенности развития карста на территории Пермского края.

Типы карста, распространенные на территории Пермского края. Соляной карст, катастрофические провалы. Карбонатный карст. Сульфатно-карбонатный карст. Крупные карстовые пещеры.

Тема 1. Особенности развития карста на территории Пермского края.

Типы карста, распространенные на территории Пермского края. Соляной карст, катастрофические провалы. Карбонатный карст. Сульфатно-карбонатный карст. Крупные карстовые пещеры.

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. Дублянский В. Н. Карстоведение. учебное пособие для студентов вузов Ч. 2. Региональное карстоведение/В. Н. Дублянский, Г. Н. Дублянская ; Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь,2008, ISBN 978-5-7944-1109-6.-267.-Библиогр.: с. 262-264
2. Катаев В. Н.,Ковалева Т. Г. Карстоведение. Теоретические основы и практические приложения:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/В. Н. Катаев, Т. Г. Ковалева.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2017, ISBN 978-5-7944-3046-2.-1.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/502146>
3. Карстоведение.учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020300.62 "Геология" и специальности 020304.65 "Гидрогеология и инженерная геология" (специализации "Гидрогеология и инженерная геология")/В. Н. Дублянский [и др.] ; Министерство образования и науки РФ, Пермский государственный национальный исследовательский университет.-Пермь,2011.Ч.
- 3.Инженерное карстоведение.-2004.-2871, ISBN 978-5-7944-1763-0.-Библиогр. в конце глав

Дополнительная:

1. Карст и пещеры Пермской области/К. А. Горбунова [и др.].-Пермь:Издательство Пермского университета,1992, ISBN 5-230-09308-0.-200.-Библиогр.: с. 185-193

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

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

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

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Карстоведение** 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 лекционных занятий по дисциплине необходима 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 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
Карстоведение**

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

ПК.1

Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|--|--|
| <p>ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность</p> | <p>по полученной информации уметь устанавливать взаимосвязи между выявленными фактами, явлениями, событиями и формулировать заключения и рекомендации по их обобщению для решения практических и теоретических задач карстоведения</p> | <p align="center">Неудовлетворител не овладел основными понятиями и терминами по теме, нет теоретических знаний о закономерностях, условиях, факторах и механизмах реализации карстового процесса, нет практических навыков идентификации карстового процесса по его формам; не обладает навыками первичного анализа имеющихся геологических данных, не умеет решать типовые задания, предусмотренные программой</p> <p align="center">Удовлетворительн демонстрирует знание в объеме основного содержания лекционного курса; владеет основными понятиями и терминами; имеет представление об алгоритмах решения практических задач; допускает не принципиальные ошибки при практических подходах к решению поставленных задач</p> <p align="center">Хорошо демонстрирует знание материала в объеме лекционного курса с дополнениями из рекомендуемой учебной и научной литературы; владеет понятиями, терминологической базой, профессиональной лексикой; владеет методологией формулировки обобщающих заключений и рекомендаций практического характера, используя типовые решения</p> <p align="center">Отлично дает полный, аргументированный ответ на</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>поставленный вопрос с использованием материалов лекций, семинаров, дополнительных источников; в совершенстве владеет профессиональной лексикой, осмысленно использует термины и понятия; владеет теоретической базой для решения без принципиальных ошибок практических задач; творчески применяет полученные теоретические и практические знания для формулировки рекомендаций результатов в практическую деятельность</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|---|
| Входной контроль | Тема 1. Основные термины и понятия Входное тестирование | Проверка знаний по гидрогеологии, общей геологии |
| ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность | Тема 1. Наличие растворимых горных пород Защищаемое контрольное мероприятие | Знание основных терминов и понятий карстоведения, классификаций карста. |
| ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность | Методические аспекты карстологического районирования и типизации. Защищаемое контрольное мероприятие | Карстологический анализ. Карстологическое районирование и типизация. |
| ПК.1.3 Обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации по внедрению их результатов в практическую деятельность | Тема 1. Особенности развития карста на территории Пермского края. Итоговое контрольное мероприятие | Терминология и понятия карстоведения. Условия развития карста. Карстологический анализ и районирование. Типизация карста. Особенности карста Пермского края |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Основные термины и понятия

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 | 15 |
| Проверка знаний по общей геологии | 15 |

Тема 1. Наличие растворимых горных пород

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 |
|---------------------------------------|-------|
| Знание основных понятий карстоведения | 13 |
| Знание классификаций карста | 10 |
| Правильное употребление терминологии | 7 |

Методические аспекты карстологического районирования и типизации.

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 |
|--------------------------------|-------|
| Карстологический анализ | 13 |
| Анализ трещинной структуры | 10 |
| Карстологическое районирование | 7 |

Тема 1. Особенности развития карста на территории Пермского края.

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**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Основна терминология, условия развития карста | 15 |
| Карстологический анализ и районирование | 15 |
| Типизация карста. Особенности карста Пермского края | 10 |