

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное 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 №5
от «30» апреля 2020 г.

Пермь, 2020

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)

ОПК.5 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

ОПК.6 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере

ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

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/Клара Андреевна Горбунова [и др.].-Пермь:Изд-во Перм. ун-та,1992, ISBN 5-230-09308-0.-200.

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**

ОПК.6

владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.6 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	уметь пользоваться современными геоинформационными технологиями, применять их в решении задач карстологического анализа и прогноза	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Студент не умеет пользоваться современными геоинформационными технологиями, применять их в решении задач карстологического анализа и прогноза</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Студент умеет пользоваться современными геоинформационными технологиями, применять их в решении задач карстологического анализа и прогноза, однако допускает грубые ошибки</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Студент умеет пользоваться современными геоинформационными технологиями, применять их в решении задач карстологического анализа и прогноза, однако допускает не критические ошибки</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Студент умеет пользоваться современными геоинформационными технологиями, применять их в решении задач карстологического анализа и прогноза</p>

ОПК.5

владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.5 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования	уметь пользоваться современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования в решении задач карстоведения	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Студент не умеет пользоваться современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования в решении задач карстоведения</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Студент умеет пользоваться современными</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования в решении задач карстоведения, однако допускает грубые ошибки</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент умеет пользоваться современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования в решении задач карстоведения, однако допускает некритические ошибки</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент умеет пользоваться современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования в решении задач карстоведения</p>

ПК.18

готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>уметь устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению для решения практических и теоретических задач карстоведения</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Студент не умеет устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению для решения практических и теоретических задач карстоведения.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Студент умеет устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению для решения практических и теоретических задач карстоведения, однако допускает грубые ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент умеет устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению для решения практических и теоретических задач карстоведения, однако допускает некритические ошибки.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент умеет устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению для решения практических и теоретических задач карстоведения.</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
ОПК.6 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Тема 1. Наличие растворимых горных пород Защищаемое контрольное мероприятие	Знание основных терминов и понятий карстоведения, классификаций карста.
ОПК.5 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования ОПК.6 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере	Методические аспекты карстологического районирования и типизации. Защищаемое контрольное мероприятие	Карстологический анализ. Карстологическое районирование и типизация.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.5 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования ОПК.6 владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	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