

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Авторы-составители: **Дробинина Елена Викторовна
Ермолович Ирина Геннадьевна**

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ**

Код УМК 101137

Утверждено
Протокол №5
от «18» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.03.01** Геология

направленность Гидрогеология и инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ОПК.2 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК.5 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

Индикаторы

ОПК.5.2 Применяет для решения задач инструменты информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
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 (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии

1. Основные типы геологической информации.

Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии. Общие положения. Основные термины и понятия. Общие понятия об условиях и факторах карстообразования. Общие понятия о геоинформатике, системах координат, картографических проекциях в геоинформационных системах (ГИС). Основные направления использования компьютерных технологий. Цифровые модели: типы и методы создания. Открытые цифровые модели рельефа. Картографические подложки. Основные типы геологической информации. Общие понятия о статистическом анализе. Тема носит ознакомительный характер, освещает вопросы применения компьютерных технологий в гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях.

2. Основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии. Компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при гидрогеологических инженерно-геологических изысканиях и научных исследованиях

Основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии. Разграфка номенклатурных листов. Особенности перепроецирования: разница в определении координат в WGS-1984 и СК-1942. Модели пространственных объектов: позиционная (геометрия) и семантическая (атрибуты) составляющие; типы моделей. Компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях и научных исследованиях. Тема носит теоретический характер, посвящена вопросам основ картографии как базиса ГИС. Приводится перечень специализированного программного обеспечения (ПО), дается оценка его применимости при решении прикладных задач гидрогеологии и инженерной геологии.

3. Компьютерные технологии получения, хранения и организации геологической информации. Системы управления базами данных

Компьютерные технологии получения, хранения и организации геологической информации. Базы данных (БД) и управление ими. Модели баз данных. Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте. Системы управления базами данных (СУБД). Типы СУБД, интегрированные в ГИС. Функции СУБД. Базовые понятия реляционных баз данных. Язык реляционных баз данных SQL. Функции и основные возможности. Изучаются вопросы хранения цифровых данных геологических исследований, их визуализации посредством интеграции БД и ГИС.

4. Работа с числовыми данными гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, статистический анализ, компьютерное моделирование.

Работа с числовыми данными гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Статистический анализ. Географический анализ и пространственное моделирование. Современные методы и технологии графической и картографической интерпретации гидрогеологических и инженерно-геологических данных.

5. Работа с пространственными данными в ГИС и САПР

Работа с пространственными данными в ГИС и САПР (системы автоматизированного проектирования – AutoCAD, BricsCAD). Форматы цифровых пространственных данных. Конвертация данных между различными форматами инструментальных средств: САПР – ГИС. Тема раскрывает вопросы взаимодействия ГИС с другими компьютерными технологиями, в частности САПР, которые используются в качестве средств оформления и просмотра карт фактического материала, в том числе при взаимодействии с другими участниками инженерных изысканий.

6. Анализ данных дистанционного зондирования

Анализ данных дистанционного зондирования. Выполнение географического анализа по космическим снимкам: изучение динамики явлений. Методы дешифрирования, основанные на преобразовании спектральных яркостей. Алгоритмы классификации. Тема посвящена вопросу применения данных дистанционного зондирования в ГИС и тематическом картографировании.

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. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : учебник / В. А. Всеволожский. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. — 448 с. — ISBN 978-5-211-05403-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13098>

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. Чандра А. М., Гош С. К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы: учебник/А. М. Чандра, С. К. Гош ; пер. А. В. Кирюшин.-Москва: Техносфера, 2008, ISBN 978-5-94836-178-9.-312.

Дополнительная:

1. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — 4-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8291-2986-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/110014>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

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

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);
- Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина предусматривает использование специализированного программного обеспечения ArcGIS (имеется в наличии в ПГНИУ) или аналогичного программного обеспечения с открытым кодом QGIS.

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 также тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

В качестве открытых источников данных дистанционного зондирования и их анализа используется платформа Google Earth Engine (GEE) <https://code.earthengine.google.com/>.

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 также 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

Лекционные занятия:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые и индивидуальные консультации:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой и (или) маркерной доской.

Текущий контроль и промежуточная аттестация:

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа:

Помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Компьютерные технологии в гидрогеологии и инженерной геологии**

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

ОПК.2

Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные теории, учения и концепции в профессиональной области. Уметь: выбирать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач. Владеть: навыками работы в программном обеспечении с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не способен пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ (в соответствии с профилем подготовки). Не знает основных понятий информатики, геоинформатики, основ картографии, компьютерных программ и компьютерных комплексов, показанных к применению при гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях и научных исследованиях. Не умеет выбирать программное обеспечение для решения профессиональных задач. Не владеет навыками работы в программном обеспечении с учетом требований информационной безопасности</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает основные нормативные документы, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, работ. Знает основные понятия информатики, геоинформатики, основы картографии, компьютерные программы и компьютерные комплексы, показанные к применению при гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях и научных исследованиях. Имеет базовое представление о том, как выбирать программное обеспечение для решения профессиональных задач. Владеет базовыми навыками работы в программном обеспечении назначения с учетом</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>требований информационной безопасности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Способен пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ (в соответствии с профилем подготовки).</p> <p>Способен оперировать основными понятиями информатики, геоинформатики, основ картографии, применять знания о компьютерных программах и компьютерных комплексах, показанных к применению при гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях и научных исследованиях. Умеет обоснованно выбирать программное обеспечение для решения профессиональных задач. Хорошо владеет навыками работы в программном обеспечении с учетом требований информационной безопасности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает основные требования нормативных документов, определяющие качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ.</p> <p>В совершенстве владеет знаниями в области геоинформатики, картографии, применяет знания о компьютерных программах и компьютерных комплексах, показанных к применению при гидрогеологических инженерно-геологических изысканиях и научных исследованиях. Умеет легко и обосновано выбирать программное обеспечение для решения профессиональных задач. Владеет на высоком уровне навыками работы в программном с учетом требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-</p>	<p>Знать: основные аспекты геологических дисциплин. Уметь: анализировать гидрогеологическую,</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основных аспектов геологических дисциплин. Не умеет анализировать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
коммуникационных технологий	инженерно-геологическую и другую специализированную информацию, техническую документацию по вопросам программного обеспечения. Владеть: навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации, навыками работы в специализированном программном обеспечении.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>гидрогеологическую, инженерно-геологическую и другую специализированную информацию, техническую документацию по вопросам программного обеспечения. Не владеет навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации, навыками работы в специализированном программном обеспечении.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Демонстрирует слабые знания основных аспектов геологических дисциплин. С трудом может анализировать гидрогеологическую, инженерно-геологическую и другую специализированную информацию, техническую документацию по вопросам программного обеспечения. Частично владеет навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации, навыками работы в специализированном программном обеспечении.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Демонстрирует сформированные знания основных аспектов геологических дисциплин. Умеет анализировать гидрогеологическую, инженерно-геологическую и другую специализированную информацию, техническую документацию по вопросам программного обеспечения. Владеет навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации, навыками работы в специализированном программном обеспечении.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>В полном объеме знает основные аспекты геологических дисциплин.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно и самостоятельно способен анализировать гидрогеологическую, инженерно-геологическую и другую специализированную информацию, техническую документацию по вопросам программного обеспечения.</p> <p>Успешно владеет навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации, навыками работы в специализированном программном обеспечении.</p>

ОПК.5

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.2 Применяет для решения задач инструменты информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>Знать: Современные методы и технологии графической и картографической интерпретации гидрогеологической и инженерно-геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения.</p> <p>Уметь: работать с пространственными данными.</p> <p>Владеть: навыками автоматизированной обработки данных гидрогеологических инженерно-геологических изысканий с применением компьютерных технологий.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации гидрогеологической и инженерно-геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения. Не умеет работать с пространственными данными.</p> <p>Не владеет навыками автоматизированной обработки данных гидрогеологических инженерно-геологических изысканий с применением компьютерных технологий.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации гидрогеологической и инженерно-геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения. Затрудняется работать с пространственными данными.</p> <p>Частично владеет навыками автоматизированной обработки данных гидрогеологических инженерно-</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>геологических изысканий с применением компьютерных технологий.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает современные методы и технологии графической и картографической интерпретации гидрогеологической и инженерно-геологической информации, особенности применения специализированного программного обеспечения. Умеет работать с пространственными данными. Владеет навыками автоматизированной обработки данных гидрогеологических инженерно-геологических изысканий с применением компьютерных технологий.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно демонстрирует знания современных методов и технологий графической и картографической интерпретации гидрогеологической и инженерно-геологической информации, особенностей применения специализированного программного обеспечения. Успешно может работать с пространственными данными. В полной мере владеет навыками автоматизированной обработки данных гидрогеологических инженерно-геологических изысканий с применением компьютерных технологий.</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 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	1. Основные типы геологической информации. Входное тестирование	использование терминологической базы; умение работать с геологической информацией
ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий ОПК.5.2 Применяет для решения задач инструменты информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	3. Компьютерные технологии получения, хранения и организации геологической информации. Системы управления базами данных Защищаемое контрольное мероприятие	анализ нормативной литературы по гидрогеологическим и инженерно-геологическим изысканиям; презентация материала; умение пользоваться программой подготовки презентаций
ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий	5. Работа с пространственными данными в ГИС и САПР Защищаемое контрольное мероприятие	статистическая обработка первичных данных; умение пользоваться специализированным ПО; использование открытых данных геологической информации (картографических ресурсов)

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения задач инструменты информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>6. Анализ данных дистанционного зондирования</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>знать: основные понятия гидрогеологии и инженерной геологии. уметь: анализировать гидрогеологическую, инженерно-геологическую и другую специализированную информацию.</p> <p>владеть: навыками применения на практике основных методов обработки и систематизации специализированной информации</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

1. Основные типы геологической информации.

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
Знает основные понятия информатики, геоинформатики, картографии	4
Обучающийся знает основные термины и понятия гидрогеологии и инженерной геологии	4
Имеет навыки работы с геологической информацией, в том числе в цифровом виде	2

3. Компьютерные технологии получения, хранения и организации геологической информации. Системы управления базами данных

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Обучающийся в процессе освоения дисциплины должен овладеть знаниями в области геоинформатики: системы координат, картографические проекции в геоинформационных	10

системах (ГИС)	
Должен знать основные направления использования компьютерных технологий в геологии	10
Должен иметь представление о ЦМР (цифровых моделях местности): типах и методах создания; открытых цифровых моделях рельефа, картографических подложках.	10

5. Работа с пространственными данными в ГИС и САПР

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Обучающийся должен иметь представление о базах данных, системах управления базами данных, интеграции баз данных в ГИС	10
Должен обладать навыками работы с числовыми данными гидрогеологических и инженерно-геологических исследований исследований, осуществлять статистический анализ, пространственный анализ и картографическое моделирование	10
Разбираться в форматах цифровых пространственных данных, конвертации данных между различными форматами инструментальных средств: САПР – ГИС.	5
Выполнять анализ по космическим снимкам в целях изучения динамики развития карстового процесса. Разбираться в методах дешифрирования объектов исследования карстоведения	5

6. Анализ данных дистанционного зондирования

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
Проводить исследование объектов с применением современных методов обработки и интерпретации информации на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии, геоинформатики.	15
Осуществлять цифровое моделирование горных и геологических объектов, гидрогеологических инженерно-геологических процессов.	15
Обучающийся должен обоснованно выбирать программное обеспечение общего и специального назначения для решения профессиональных задач	10