

**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

<b>Направление подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	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](http://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](http://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**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.2</b> 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"><b>Неудовлетворител</b></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"><b>Удовлетворительн</b></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;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>требований информационной безопасности</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></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;"><b>Отлично</b></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><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-</p>	<p>Знать: основные аспекты геологических дисциплин. Уметь: анализировать гидрогеологическую,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основных аспектов геологических дисциплин. Не умеет анализировать</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p>коммуникационных технологий</p>	<p>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>	<p><b>Неудовлетворител</b>  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><b>Удовлетворительн</b>  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><b>Хорошо</b>  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><b>Отлично</b>  В полном объеме знает основные аспекты геологических дисциплин.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></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><b>ОПК.5.2</b> 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;"><b>Неудовлетворител</b></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;"><b>Удовлетворительн</b></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;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>геологических изысканий с применением компьютерных технологий.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></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;"><b>Отлично</b></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
<b>Входной контроль</b>	1. Основные типы геологической информации. <b>Входное тестирование</b>	использование терминологической базы; умение работать с геологической информацией
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий <b>ОПК.5.2</b> 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 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	анализ нормативной литературы по гидрогеологическим и инженерно-геологическим изысканиям; презентация материала; умение пользоваться программой подготовки презентаций
<b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности <b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий	5. Работа с пространственными данными в ГИС и САПР <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	статистическая обработка первичных данных; умение пользоваться специализированным ПО; использование открытых данных геологической информации (картографических ресурсов)

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения задач инструменты информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>6. Анализ данных дистанционного зондирования</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
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