

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра инженерной геологии и охраны недр**

Авторы-составители: **Середин Валерий Викторович  
Димухаметов Денис Марселевич**

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И  
ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Код УМК 90862

Утверждено  
Протокол №9  
от «14» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований

## **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 **Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

**УК.1** Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

#### **Индикаторы**

**УК.1.1** Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

**УК.2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

#### **Индикаторы**

**УК.2.1** Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

**УК.4** Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

#### **Индикаторы**

**УК.4.3** Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

**ПК.11** способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ

**ПК.13** способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ (в соответствии с профилем подготовки)

**ПК.20** уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций

**ПК.3** готовность к практическому использованию нормативных документов при организации геологоразведочных работ

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

**ПК.9** способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5,8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр) Экзамен (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Тема 1. Методы инженерно-геологических исследований**

Раздел посвящен методам инженерно-геологических исследований. Здесь рассматриваются следующие вопросы:

Этапы проведения инженерно-геологических работ

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет

Дешифрирование аэрофотоснимков

Наземные и аэровизуальные наблюдения

Типы и условия применения горных выработок

Принципы изучения и описания пород при проходке выработок

Визуальные методы изучения и описания скальных пород

Визуальные методы изучения и описания дисперсных грунтов

Описание многолетнемерзлых грунтов

Гидрогеологические исследования

Геофизические исследования

#### **Введение в дисциплину. Этапы проведения инженерно-геологических работ**

Рассматриваются этапы инженерно-геологических исследований

#### **Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет. Дешифрирование аэрофотоснимков**

Согласно действующей нормативно-методической литературы на первой стадии

инженерно-геологических изысканий необходимо проводить Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет и дешифрирование аэрофотоснимков, в связи с чем в этом разделе подробно рассказываются методы и инструментарии позволяющие решить эту задачу.

#### **Типы и условия применения горных выработок. Принципы изучения и описания пород при проходке выработок**

Рассматриваются основы проходки горных выработок и буровых скважин, особенности их документации.

#### **Визуальные методы изучения и описания скальных пород. Визуальные методы изучения и описания дисперсных грунтов**

Раскрываются методы изучения скальных и дисперсных грунтов. А также процедура и порядок их описания.

#### **Описание многолетнемерзлых грунтов**

Раскрываются методы изучения многолетнемерзлых грунтов, а также процедура и порядок их описания, особенности изучения.

### **Тема 2. Полевые исследования грунтов**

Рассматриваются общие вопросы полевого этапа инженерно-геологических исследований. Даются сведения о б утверждённую нормативно-методической литературе регламентирующей проведение полевых работ, используемое оборудование и пр. Перечень оснных вопросов представлен ниже:

Испытание грунтов штампами в шурфах и скважинах

Определение осадки мерзлых грунтов при оттаивании штампом в скважине

Прессиометрические испытания

Испытания прочности грунтов в выработках (ГОСТ 20276-99)

Статическое и динамическое зондирование (ГОСТ 19912-2001)

Испытание грунтов натурными и эталонными сваями

Исследование сопротивления сдвигу и пенетрации

### **Испытание грунтов штампами в шурфах и скважинах**

Рассматриваются следующие вопросы: Суть штамповых испытаний; Особенности метода испытания пород штампами; Стадии процесса осадки; Влияние габаритов штампа на деформацию исследуемых пород; Стандартные размеры штампов; Геологическое оборудование для испытания грунтов статическими нагрузками; Установки для нагружения штампов

### **Определение осадки мерзлых грунтов при оттаивании штампом в скважине**

Рассматриваются особенности выполнения штамповых испытаний в мерзлых грунтах

### **Прессиометрические испытания**

Раздел посвящен технологии прессиометрии грунта, ее необходимости и преимуществам использования прессиометрии. Кроме того затрагиваются вопросы: Ограничение в использовании прессиометрии, выбор типа прессиометрического оборудования от типа грунта.

### **Испытания прочности грунтов в выработках (ГОСТ 20276-99)**

Рассматриваются требования ГОСТа "Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости" при испытании прочности грунтов в выработках

### **Статическое и динамическое зондирование (ГОСТ 19912-2001)**

Освещаются требования ГОСТа "Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием"

### **Испытание грунтов натурными и эталонными сваями**

Изучается понятие эталонная свая, методы полевых испытаний грунта сваями, оборудование для выполнения данного испытания, особенности испытания

### **Исследование сопротивления сдвигу и пенетрации**

Рассматриваются методы пенетрации применяемые при проведении полевых испытаний грунтов, цели проведения пенетрационных испытаний грунтов, методы интерпретации данных

## **Тема 3 Лабораторные и камеральные работы**

Раздел посвящен следующим вопросам :

Виды и объемы лабораторных определений свойств грунтов на разных стадиях проектирования  
Показатели химического состава поверхностных и подземных вод при инженерно-геологических изысканиях

Показатели свойств грунтов для инженерно-геологической оценки (прогноза)

Общие принципы и этапы камеральной обработки результатов полевых и лабораторных работ

Состав и краткое описание содержания глав технического отчета, перечень текстовых и графических приложений.

### **Виды и объемы лабораторных определений свойств грунтов на разных стадиях проектирования**

Раскрываются виды и объемы лабораторных определений свойств грунтов на разных стадиях проектирования

### **Показатели свойств грунтов для инженерно-геологической оценки (прогноза)**

Изучаются необходимые показатели для инженерно-геологической оценки территории и прогноза ее изменения в результате хозяйственной деятельности.

### **Показатели химического состава поверхностных и подземных вод при**

### **инженерно-геологических изысканиях**

Рассматриваются необходимые показатели для изучения химического состава поверхностных и подземных вод при инженерно-геологических изысканиях, а также методики и используемое оборудование для их получения в полевых и лабораторных условиях

### **Общие принципы и этапы камеральной обработки результатов полевых и лабораторных работ**

Раскрываются общие принципы и этапы камеральной обработки результатов полевых и лабораторных работ для формирования разделов и глав отчета

### **Состав и краткое описание содержания глав технического отчета, перечень текстовых и графических приложений.**

Дается подробное описание структуры отчета и краткая характеристика содержания глав технического отчета, перечень текстовых и графических приложений.

## **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. Геология в развивающемся мире: сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ, 2020, ISBN 978-5-7944-3527-6.-581.- Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622583>
2. Инженерно-геологические изыскания: методы исследования торфяных грунтов : учебное пособие / составители В. В. Крамаренко, О. Г. Савичев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 287 с. — ISBN 978-5-4387-0391-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/34666>
3. Димухаметов М. Ш., Димухаметов Д. М. Методика инженерно-геологических исследований для промышленного и гражданского строительства: учебное пособие/М. Ш. Димухаметов, Д. М. Димухаметов.-Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1919-1, 2-е изд..-1. <https://elis.psu.ru/node/38609>

### Дополнительная:

1. Орлов, М. С. Гидрогеоэкология городов : учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006050-7. - Текст : электронный. <https://elis.psu.ru/node/619671>
2. Геология в развивающемся мире: сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ, 2020, ISBN 978-5-7944-3527-6.-581.- Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622583>
3. Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора И. А. Печеркина (г. Пермь, 14–15 ноября 2018 г)/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3284-8-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/570546>
4. Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований: программа дисциплины федерального компонента цикла ОПД ГОС ВПО второго поколения направления 511000 "Геология" специальности 011400 "Гидрогеология и инженерная геология"/Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.- Пермь, 2006.-29.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований**

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:

1.Офисный пакет приложений

2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов

3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)

4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

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](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 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**

1. Лекционные занятия:

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

2. Лабораторные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 3. Групповые консультации:

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

### 4. Текущий контроль:

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.

### 5. Самостоятельная работа:

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения

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  
Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических исследований**

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

**ПК.4**

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

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p>	<p>Знать: методики и технические средства для решения практических и научных задач. Уметь: применять методики и технические средства, иметь навыки работы на них. Владеть: методиками и навыками практического применения технических средств для решения практических и научных задач.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением, не владеет навыками применения технических средств.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Умеет выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и умеет осуществляет контроль за их применением, но допускает существенные ошибки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает технические средства для решения общепрофессиональных задач; с небольшими ошибками применяет технические средства и навыки работы на них; владеет методиками и навыками практического применения технических средств для решения профессиональных задач, но допускает неточности</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает технические средства для решения общепрофессиональных задач; умеет применять технические средства и навыки работы на них; владеет методиками и навыками практического применения технических средств для решения профессиональных задач.</p>

### ПК.3

#### готовность к практическому использованию нормативных документов при организации геологоразведочных работ

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.3</b> готовность к практическому использованию нормативных документов при организации геологоразведочных работ	Знать: перечень и содержание основных нормативных документов для производства инженерно-геологических изысканий. Уметь: грамотно применять нормативно-методическую литературу для решения практических и научных задач. Владеть: навыками использования нормативно-методической литературы при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ.	<b>Неудовлетворител</b> Плохо знает нормативную литературу и не умеет применять ее для решения практических геологических задач;  <b>Удовлетворительн</b> Знает нормативную литературу; Умеет применять нормативную литературу для решения практических геологических задач;  <b>Хорошо</b> Хорошо знает нормативную литературу; Умеет применять нормативную литературу для решения практических геологических задач; Владеет основными навыками использования нормативной литературы при организации геологоразведочных работ.  <b>Отлично</b> Отлично знает: нормативную литературу; Умеет применять нормативную литературу для решения практических геологических задач; Владеет навыками использования нормативной литературы при организации геологоразведочных работ.

### ПК.9

#### способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования	Знать: методики и оборудование для проведения полевых, лабораторных работ и камеральных работ. Уметь: использовать методики и оборудование для решения инженерно-геологических задач. Владеть: методами проведения	<b>Неудовлетворител</b> Не знает оборудование для проведения полевых и лабораторных работ; не умеет использовать полевое и лабораторное оборудование для решения инженерно-геологических задач;  <b>Удовлетворительн</b> Слабо знает оборудование для проведения полевых и лабораторных работ;

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	и обработки результатов полевых и лабораторных работ.	<p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>умеет использовать полевое и лабораторное оборудование для решения инженерно-геологических задач;</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошо знает оборудование для проведения полевых и лабораторных работ; умеет использовать полевое и лабораторное оборудование для решения инженерно-геологических задач; Имеет представление о методах обработки результатов полевых и лабораторных работ.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично знает оборудование для проведения полевых и лабораторных работ; умеет использовать полевое и лабораторное оборудование для решения инженерно-геологических задач; владеет методами обработки результатов полевых и лабораторных работ.</p>

### ПК.13

**способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ (в соответствии с профилем подготовки)**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.13</b> способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и	Знать: существующую нормативную литературу в области инженерно-геологических изысканий; существующие методики проведения и обработки полевых, лабораторных и камеральных работ. Уметь: применять нормативную литературу для решения практических задач, связанных с проведением полевых, лабораторных и камеральных работ. Владеть: навыками	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает существующую нормативную литературу в области инженерно-геологических изысканий;  Не умеет применять нормативную литературу для решения практических задач;  Не владеет навыками использования нормативной литературы.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает существующую нормативную литературу в области инженерно-геологических изысканий;  С ошибками применяет нормативную литературу для решения практических задач;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
эколого-геологических работ (в соответствии с профилем подготовки)	использования нормативной литературы, проведения и интерпретации результатов полевых, лабораторных и камеральных работ.	<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Знает существующую нормативную литературу в области инженерно-геологических изысканий; Умеет применять нормативную литературу для решения практических задач; С небольшими ошибками владеет навыками использования нормативной литературы. <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Знает существующую нормативную литературу в области инженерно-геологических изысканий; Умеет применять нормативную литературу для решения практических задач; Владеет навыками использования нормативной литературы.

### ПК.11

#### способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.11</b> способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ	Знать: принципы определения видов и объемов инженерно-геологических исследований для составления программ производства работ. Уметь: составлять программы и проекты производства работ для инженерно-геологических изысканий по площадным и линейным объектам. Владеть: навыками написания разделов и глав программ и проектов производства работ для инженерно-геологических изысканий.	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Не знает как составляются проекты и программы производства работ; не умеет составлять программы и проекты производства работ для инженерно-геологических изысканий по объектам; <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Знает как составляются проекты и программы производства работ; умеет составлять программы и проекты производства работ для инженерно-геологических изысканий по объектам; <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Знает как составляются проекты и программы производства работ; с незначительными ошибками умеет составлять программы и проекты производства работ для инженерно-геологических изысканий по объектам; имеет представление о написании разделов и глав программ и проектов производства

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>работ для инженерно-геологических изысканий.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает как составляются проекты и программы производства работ; умеет составлять программы и проекты производства работ для инженерно-геологических изысканий по объектам; владеет навыками написания разделов и глав программ и проектов производства работ для инженерно-геологических изысканий.</p>

### ПК.20

**уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.20</b> уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p>	<p>Знать: принципы анализа инженерно-геологических данных для подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p>Уметь: использовать навыки анализа данных для решения научных и практических задач.</p> <p>Владеть: навыками в составлении обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет слабое представление о подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет хорошее представление о подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет самостоятельно подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</p>

### УК.1

**Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.1.1</b> Осуществляет поиск информации,</p>	<p>Знать: информацию о видах и целях проведения инженерно-геологических работ, методах</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает виды и цели проведения инженерно-геологических работ. Не знает</p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
производит критическую оценку надежности ее источников	получения информации, нормативной базе; Уметь: анализировать геологическую информацию результатов инженерно-геологических работ в соответствии с действующими нормативными документами; Владеть: методами обработки и оценки качества инженерно-геологической информации для производства изыскательских и научно-исследовательских работ	<p><b>Неудовлетворител</b> нормативную базу, методы получения, обработки и оценки инженерно-геологической информации</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает один блок из трех: 1. Виды и цели проведения инженерно-геологических работ. 2. Нормативная база для производства изысканий. 3. Методы получения, обработки и анализа инженерно-геологической информации</p> <p><b>Хорошо</b> Знает два блока из трех и умеет применять знания на практике: 1. Виды и цели проведения инженерно-геологических работ. 2. Нормативная база для производства изысканий. 3. Методы получения, обработки и анализа инженерно-геологической информации</p> <p><b>Отлично</b> Знает и умеет применять на практике информацию о видах и целях проведения инженерно-геологических работ, методах получения, обработки и анализа инженерно-геологической информации для производства изыскательских и научно-исследовательских работ</p>

## УК.2

**Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели	Знать: этапность проведения инженерно-геологических работ и методы получения геологической информации, принципы использования ее для проектирования и научно-исследовательских задач. Уметь:	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает этапов, принципов и методов проведения инженерно-геологических работ и принципов использования их результатов для практических и научно-исследовательских целей</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Слабо владеет теоретическими знаниями,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	использовать теоретические знания, практические навыки для планирования и решения практических, научно-исследовательских задач; Владеть: навыками организации, планирования исследований, анализа, обработки полученных данных.	<p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>практическими навыками организации и работ для решения исследовательских и научно-производственных задач, имеет представление о принципах использования их результатов для практических и научно-исследовательских целей.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Хорошо умеет использовать теоретические знания, практические навыки организации и работ для решения исследовательских и научно-производственных задач, владеет основными навыками обработки полученных данных для решения практических задач.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично умеет использовать теоретические знания, практические навыки организации и работ для решения исследовательских и научно-производственных задач, владеет навыками обработки полученных данных для решения практических задач, оценки качества результатов и области их применения для решения практических и исследовательских задач.</p>

#### УК.4

**Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.4.3</b> Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>Знать: принципы проведения инженерно-геологических работ, анализа и оценки геологической информации, порядок разработки и требования к публикациям в научно-исследовательских изданиях. Уметь: анализировать инженерно-геологическую информацию для формирования и реализации научно-исследовательских исследований, презентации</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает принципы проведения инженерно-геологических работ, порядок разработки и требования к публикациям в научно-исследовательских изданиях, не умеет формировать и реализовывать результаты работ в виде презентаций и публикаций в научно-исследовательских изданиях.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает принципы проведения инженерно-геологических работ, порядок разработки и требования к публикациям в научно-исследовательских изданиях, слабо умеет формировать и реализовывать результаты работ в виде презентаций и публикаций в</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
	<p>полученных результатов  <b>Владеть:</b> навыками  составления и презентации  результатов научно-  исследовательских работ</p>	<p><b>Удовлетворительн</b>  научно-исследовательских изданиях.</p> <p><b>Хорошо</b>  Знает принципы проведения инженерно-  геологических работ, порядок разработки и  требования к публикациям в научно-  исследовательских изданиях, владеет  навыками анализа и оценки геологической  информации, умеет формировать и  реализовывать результаты работ в виде  презентаций и публикаций в научно-  исследовательских изданиях.</p> <p><b>Отлично</b>  Отлично знает принципы проведения  инженерно-геологических работ, порядок  разработки и требования к публикациям в  научно-исследовательских изданиях,  отлично владеет навыками анализа и оценки  геологической информации, умеет  формировать и реализовывать результаты  работ в виде презентаций и публикаций в  научно-исследовательских</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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение в дисциплину. Этапы проведения инженерно-геологических работ <b>Входное тестирование</b>	Знание геологической терминологии и геологических процессов
<b>ПК.3</b> готовность к практическому использованию нормативных документов при организации геологоразведочных работ <b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением <b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования <b>ПК.11</b> способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ	Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет. Дешифрирование аэрофотоснимков <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает этапы проведения инженерно-геологических работ. Знает методы дешифрирования аэрофотоснимков

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p><b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p>	<p>Визуальные методы изучения и описания скальных пород. Визуальные методы изучения и описания дисперсных грунтов</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает типы и условия применения горных выработок. Умеет описывать породы при проходке горных выработок. Владеет визуальным методом изучения скальных и дисперсных пород.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.3</b> готовность к практическому использованию нормативных документов при организации геологоразведочных работ</p> <p><b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p><b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p> <p><b>ПК.11</b> способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ</p> <p><b>ПК.13</b> способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ (в соответствии с профилем подготовки)</p>	<p>Описание многолетнемерзлых грунтов</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает методы используемые для решения инженерно-геологических задач</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Введение в дисциплину. Этапы проведения инженерно-геологических работ**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
знание экзогенных процессов	5
знание геологической терминологии	5

### **Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет. Дешифрирование аэрофотоснимков**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Этапы проведения инженерно-геологических работ. Перечень и краткая характеристика	6
Задачи и содержание работ предполевого периода исследований.	6
Принципы описания многолетнемерзлых грунтов	6
Рекогносцировочное обследование территории.	5
Горные выработки. Виды, цель проходки и условия применения.	5
Обследование грунтов оснований фундаментов существующих зданий и сооружений.	4
Принципы описания скальных пород. Принципы описания дисперсных грунтов	4
Дешифрирование аэрофотоснимков, аэровизуальные наблюдения. Порядок проведения и получаемая информация	4

### **Визуальные методы изучения и описания скальных пород. Визуальные методы изучения и описания дисперсных грунтов**

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

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Визуальные методы изучения и описания скальных пород	8
Визуальные методы изучения и описания дисперсных грунтов	8
Типы и условия применения горных выработок.	7
Принципы изучения и описания пород при проходке выработок	7

### **Описание многолетнемерзлых грунтов**

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
-----------------------	-------

Стационарные наблюдения за компонентами геологической среды. Цели, методы и решаемые задачи	6
Опытно-фильтрационные работы. Виды и назначение откачек (кустовых одиночных, экспресс-откачек), наливов.	6
Гидрогеологические наблюдения при бурении скважин.	5
Наблюдение за режимом подземных вод	5
Гидрогеологические исследования при производстве изысканий. Задачи, методы и условия применения	5
Геофизические исследования при инженерно-геологических изысканиях. Решаемые задачи, методы и область применения	3

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.11</b> способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ</p> <p><b>ПК.13</b> способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ (в соответствии с профилем подготовки)</p>	<p>Испытания прочности грунтов в выработках (ГОСТ 20276-99)</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает методы полевого исследования грунтов (штампы, прессиометрические исследования) и используемые технические средства. Умеет применять их на практике</p>



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p><b>ПК.11</b> способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ</p>	<p>Виды и объемы лабораторных определений свойств грунтов на разных стадиях проектирования</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает методы полевого исследования грунтов (статическое и динамическое зондирование, испытание грунтов натурными и эталонными сваями, исследование сопротивления сдвигу и пенетрации )</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>УК.1.1</b> Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p><b>УК.2.1</b> Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p><b>ПК.3</b> готовность к практическому использованию нормативных документов при организации геологоразведочных работ</p> <p><b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p><b>УК.4.3</b> Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p><b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p> <p><b>ПК.11</b> способность участвовать в составлении проектов производственных геологических работ</p> <p><b>ПК.13</b> способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических,</p>	<p>Состав и краткое описание содержания глав технического отчета, перечень текстовых и графических приложений.</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает нормативную литературу в области инженерной геологии. Знает состав и содержание технического отчета по инженерным изысканиям и умеет его составлять</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
нефтегазовых и эколого-геологических работ (в соответствии с профилем подготовки) <b>ПК.20</b> уметь подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Испытания прочности грунтов в выработках (ГОСТ 20276-99)**

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

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

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

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Исследование сопротивления сдвигу и пенетрации	6
Определение осадки мерзлых грунтов при оттаивании штампом в скважине	5
Испытание грунтов эталонными сваями	5
Испытание грунтов штампами в шурфах и скважинах	5
Испытание грунтов натурными сваями	5
Испытания свай вдавливающими, выдергивающими и горизонтальными нагрузками	4

#### **Виды и объемы лабораторных определений свойств грунтов на разных стадиях проектирования**

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

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

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

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Испытание грунтов натурными сваями	6
Испытание грунтов эталонными сваями	5
Лабораторные определения свойств грунтов на разных стадиях проектирования	5
Испытания свай вдавливающими, выдергивающими и горизонтальными нагрузками	5
Исследование сопротивления сдвигу и пенетрации	5
Прессиометрические испытания. Статическое и динамическое зондирование	4

#### **Состав и краткое описание содержания глав технического отчета, перечень текстовых и графических приложений.**

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Прямые и косвенные показатели свойств грунтов для инженерно-геологической оценки (прогноза)	12
Общие принципы и этапы камеральной обработки результатов полевых и лабораторных работ	11
Показатели химического состава поверхностных и подземных вод при инженерно-геологических изысканиях	10
Состав и краткое описание содержания глав технического отчета, перечень текстовых и графических приложений.	7