Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.03.2022 14:26:16
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2dae15

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург

Кафедра
геодезии и дистанционного зондирования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины
«Инженерно-геологические и геотехнические изыскания»

Направление подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
Направленность (профиль) подготовки «Кадастр недвижимости»

Квалификация: бакалавр
Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 978 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и профиля подготовки «Кадастр недвижимости».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геодезии и дистанционного зондирования.

Протокол № 10 от 06.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Шкатов М. Ю.

Рабочую программу подготовил: Мясепп К. К.

**Оглавление**

1. Цели и задачи дисциплины....4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО....4
3. Требования к результатам освоения дисциплины....5
4. Структура и содержание дисциплины....7
5. Образовательные технологии....17
6. Самостоятельная работа студентов....18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины....18
7.1. Список основной и дополнительной литературы....18
7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы....20
7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры....21
7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки....21
7.5. Вопросы для подготовки к экзамену....22
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины....24
8.1. Методические рекомендации для студента....24
8.2. Методические рекомендации для преподавателя....26
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины....29
10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов....29
11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины....31
12. Лист регистрации изменений....32
13. Лист ознакомления....33
Аннотация....34

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины**

Цель изучения дисциплины – закрепление геологического образования на уровне знаний о системе инженерно-геологических и геотехнических изысканий для строительства и производства инженерных работ, а также:

– углубление на их основе уровня освоения ПК, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Тип задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности |
|---|---|---|
| 10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн» | Технологический | Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта землеустроительной и кадастровой деятельности.<br>Осуществление проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и государственному кадастру недвижимости.<br>Правовое обеспечение деятельности в области землеустройства и кадастров.<br>Использование информационных технологий, моделирования и современной техники в землеустройстве и кадастрах |

**Задачи дисциплины**

Образовательные задачи дисциплины:

– формирование начальных знаний об организационных основах системы инженерных изысканий в строительстве;

– ознакомление с задачами предпроектных инженерно-геологических исследований;

– ознакомление с задачами инженерно-геологической разведки для разработки проекта и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;

– ознакомление с технологиями и методиками в области инженерно-геологических исследований;

– ознакомление с принципами комплексной оценки инженерно-геологических условий для рационального использования и охраны геологической среды.

Профессиональная задача дисциплины:

– подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

| ПС | ОТФ | ТФ |
|---|---|---|
| 10.009 Землеустроитель | B<br>Разработка землеустроительной документации<br>6 уровень квалификации | B/01.6<br>Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства |
| 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета | A<br>Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости<br>6 уровень квалификации | A/01.6<br>Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» (Б1.В.ДВ.08.02) входит в число дисциплин по выбору вариативной части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Дисциплина «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» (Б1.В.ДВ.08.02) изучается наряду с дисциплинами: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» (Б1.О.17), «Правовые основы инженерных изысканий» (Б1.В.ДВ.01.02).

Предшествуют освоению дисциплины: ««Почвоведение и инженерная геология» (Б1.О.10), «Геодезия» (Б1.О.15), «Основы природопользования» (Б1.В.09).

Базируются на изучении дисциплины: «Организация и планирование кадастровых работ» (Б1.В.12), «Кадастр недвижимости и мониторинг земель» (Б1.В.13), «Преддипломная практика» (Б2.В.01).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК

| Код ПК | ПК | Индикаторы достижения ПК |
|---|---|---|
| ПК-1 | ПК-1 Способен выполнять топографо-геодезические работы в области профессиональной деятельности | ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими и фотограмметрическими работами для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров |
| ПК-2 | ПК-2 Способен выполнять картографические работы в области профессиональной деятельности | ИПК-2.1. Владеет навыками выполнения картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-2.2. Организует и руководит картографических для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-2.3. Оформляет результаты картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров |
| ПК-3 | ПК-3 Способен использовать специальное оборудование, приборы и системы в решении задач профессиональной деятельности | ИПК-3.1. Владеет навыками тестирования, юстировки и поверки специального оборудования, приборов и систем.<br>ИПК-3.2. Владеет навыками использования специального оборудования, приборов и систем |
| ПК-4 | ПК-4 Способен создавать и использовать инфраструктуру пространственных данных в решении задач профессиональной деятельности | ИПК-4.1. Использует системы и программные средства для разработки инфраструктуры пространственных данных.<br>ИПК-4.2. Использует системы и программные средства для создания инфраструктуры пространственных данных.<br>ИПК-4.3. Применяет специальное оборудование, системы и программные средства использования инфраструктуры пространственных данных |

Ожидаемые результаты:

В результате изучения дисциплины студенты приобретут

**Знания:**

- структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;
- состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;
- способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;
- задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;
- задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;
- способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;
- методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;
- методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;
- методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;
- методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону;
- методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;
- методы картографии;
- условные топографические знаки;
- законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;
- структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.

**Умения:**
- составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;
- составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно-геотехнических изысканий;
- производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;
- составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;
- использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;
- анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;
- проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов;
- проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;

- использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;
- работать с цифровыми и информационными картами;
- использовать средства по оцифровке картографической информации;
- осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;
- представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;
- проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.

**Навыки:**

- владения современными методами инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;
- оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;
- прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;
- использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;
- картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;
- использования методов механики горных пород для анализа моделей взаимодействия сооружений с основаниями;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;
- сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;
- планирования проведения землеустроительных работ;
- выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на
- местности границ объектов землеустройства;
- анализа полученных результатов измерений;
- составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;
- формирования землеустроительной документации.

## 4. Структура и содержание дисциплины

**Структура преподавания дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» составляет 8 з.е. или 288 часов общей учебной нагрузки (табл. 1).

Таблица 1.

Структура дисциплины (для очной/заочной форм обучения)

| **Общая структура** |
|---|

| | |
|---|---|
| Общая трудоемкость<br>Аудиторные занятия (всего)<br>Лекции<br>Практические занятия<br>Самостоятельная работа<br>Текущая аттестация<br>Промежуточная аттестация | 288/288<br>126/12<br>16/10<br>110/6<br>126/267<br>Семинар, тест, реферат<br>Экзамен |

**Тематическая структура**

| № | Раздел/тема дисциплины | Семестр (курс) | Всего часов | Виды учебной нагрузки (в часах) | | | | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | |
| 1 | Тема 1. Основы организации инженерных изысканий в строительстве | 4(2)/ 4(2) | 50/62 | 4/2 | 22/2 | – | 24/58 | Семинар, тест, реферат |
| 2 | Тема 2. Предпроектные инженерно-геологические изыскания | 4(2)/ 4(2) | 52/640 | 4/2 | 22/2 | – | 26/60 | Семинар, тест, реферат |
| 3 | Тема 3. Инженерно-геологические изыскания для разработки проекта | 4(2)/ 4(2) | 52/66 | 4/2 | 22/2 | – | 26/60 | Семинар, тест, реферат |
| 4 | Тема 4. Инженерно-геотехнические изыскания и геотехнический мониторинг | 4(2)/ 4(2) | 52/58 | 4/– | 22/– | – | 26/58 | Семинар, тест, реферат |
| 5 | Тема 5. Основные технологии инженерно-геологических и инженерно-геотехнических полевых и лабораторных исследований | 4(2)/ 4(2) | 46/29 | –/– | 22/– | – | 24/29 | Семинар, тест, реферат |
| 6 | Промежуточная аттестация | 4(2)/ 4(2) | 36/9 | – | – | – | | Экзамен |
| | Итого | | 288/288 | 16/6 | 110/6 | – | 126/267 | 36/9 |

**Содержание дисциплины**

Содержание разделов/тем дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» представлено в табл. 2.

Таблица 2.

Содержание разделов/тем дисциплины

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Основы организации | Цели и задачи инженерно-геологических | **Знания:**<br>• структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | инженерных изысканий в строительстве | изысканий. Содержание технического задания на изыскания. Принципы взаимодействия строителей и изыскателей. Связь проектирования и инженерных изысканий. Состав работ при инженерно-геологических изысканиях. Понятие о предпроектных изысканиях и инженерно-геологической разведке | (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;<br>• состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;<br>• способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;<br>• способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;<br>• методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;<br>• методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;<br>• методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;<br>• методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону;<br>• методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;<br>• методы картографии;<br>• условные топографические знаки;<br>• законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;<br>• государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;<br>• структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.<br>**Умения:**<br>• составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;<br>• составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно-геотехнических изысканий;<br>• производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;<br>• составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;<br>• использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;<br>• анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;<br>• проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов;<br>• проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;<br>• использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;<br>• использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;<br>• работать с цифровыми и информационными картами; |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | • использовать средства по оцифровке картографической информации;<br>• осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;<br>• представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;<br>• выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;<br>• проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.<br>**Навыки:**<br>• владения современными методами инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;<br>• оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;<br>• прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;<br>• использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;<br>• картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;<br>• использования методов механики горных пород для анализа моделей взаимодействия сооружений с основаниями;<br>• приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;<br>• внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;<br>• сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;<br>• планирования проведения землеустроительных работ;<br>• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на<br>• местности границ объектов землеустройства;<br>• анализа полученных результатов измерений;<br>• составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;<br>• формирования землеустроительной документации.<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 2 | Тема 2. Предпроектные инженерно-геологические изыскания | Сбор и анализ архивных материалов изысканий и исследований. Дешифрирование материалов аэрокосмических фотосъемок. Рекогносцировочные маршрутные обследования. Геофизические исследования в составе | **Знания:**<br>• структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;<br>• состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;<br>• способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений; |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | предпроектных изысканий. Инженерно-геологическая съёмка | • способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;<br>• методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;<br>• методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;<br>• методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;<br>• методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону;<br>• методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;<br>• методы картографии;<br>• условные топографические знаки;<br>• законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;<br>• государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;<br>• структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.<br>**Умения:**<br>• составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;<br>• составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно-геотехнических изысканий;<br>• производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;<br>• составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;<br>• использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;<br>• анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;<br>• проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов;<br>• проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;<br>• использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;<br>• использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;<br>• работать с цифровыми и информационными картами;<br>• использовать средства по оцифровке картографической информации;<br>• осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;<br>• представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;<br>• выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;<br>• проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.<br>**Навыки:**<br>• владения современными методами инженерно-геологических и |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;<br>• оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;<br>• прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;<br>• использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;<br>• картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;<br>• использования методов механики горных пород для анализа моделей взаимодействия сооружений с основаниями;<br>• приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;<br>• внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;<br>• сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;<br>• планирования проведения землеустроительных работ;<br>• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на<br>• местности границ объектов землеустройства;<br>• анализа полученных результатов измерений;<br>• составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;<br>• формирования землеустроительной документации.<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 3 | Тема 3. Инженерно-геологические изыскания для разработки проекта | Инженерно-геологические изыскания для разработки проектно-строительной документации. Обоснование сети наблюдений при инженерно-геологической разведке | **Знания:**<br>• структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;<br>• состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;<br>• способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;<br>• способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;<br>• методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;<br>• методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;<br>• методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;<br>• методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону; |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | • методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;<br>• методы картографии;<br>• условные топографические знаки;<br>• законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;<br>• государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;<br>• структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.<br>**Умения:**<br>• составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;<br>• составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно-геотехнических изысканий;<br>• производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;<br>• составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;<br>• использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;<br>• анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;<br>• проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов;<br>• проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;<br>• использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;<br>• использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;<br>• работать с цифровыми и информационными картами;<br>• использовать средства по оцифровке картографической информации;<br>• осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;<br>• представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;<br>• выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;<br>• проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.<br>**Навыки:**<br>• владения современными методами инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;<br>• оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;<br>• прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;<br>• использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;<br>• картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;<br>• использования методов механики горных пород для анализа |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | моделей взаимодействия сооружений с основаниями;<br>• приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;<br>• внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;<br>• сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;<br>• планирования проведения землеустроительных работ;<br>• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на<br>• местности границ объектов землеустройства;<br>• анализа полученных результатов измерений;<br>• составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;<br>• формирования землеустроительной документации.<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 4 | Тема 4. Инженерно-геотехнические изыскания и геотехнический мониторинг | Подготовка исходных данных для расчетной геотехнической модели. Обследование технического состояния подземных частей зданий и грунтов их основания. Построение геотехнических моделей для научно-технического обоснования проектов нового строительства и реконструкции. Геотехнический мониторинг | **Знания:**<br>• структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;<br>• состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;<br>• способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;<br>• способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;<br>• методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;<br>• методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;<br>• методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;<br>• методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону;<br>• методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;<br>• методы картографии;<br>• условные топографические знаки;<br>• законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;<br>• государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;<br>• структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.<br>**Умения:**<br>• составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;<br>• составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно- |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | геотехнических изысканий;<br>• производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;<br>• составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;<br>• использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;<br>• анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;<br>• проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов;<br>• проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;<br>• использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;<br>• использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;<br>• работать с цифровыми и информационными картами;<br>• использовать средства по оцифровке картографической информации;<br>• осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;<br>• представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;<br>• выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;<br>• проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.<br>**Навыки:**<br>• владения современными методами инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;<br>• оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;<br>• прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;<br>• использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;<br>• картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;<br>• использования методов механики горных пород для анализа моделей взаимодействия сооружений с основаниями;<br>• приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;<br>• внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;<br>• сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;<br>• планирования проведения землеустроительных работ;<br>• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на<br>• местности границ объектов землеустройства;<br>• анализа полученных результатов измерений; |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | • составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;<br>• формирования землеустроительной документации.<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 5 | Тема 5. Основные технологии инженерно-геологических и инженерно-геотехнических полевых и лабораторных исследований | Проходка горных выработок и отбор проб. Основные виды полевых исследований пород/грунтов (геофизика, опытно-фильтрационные работы, полевые методы определения деформационных и прочностных свойств пород/грунтов). Лабораторные исследования. Камеральная обработка и представления материалов инженерных изысканий | **Знания:**<br>• структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;<br>• состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;<br>• способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;<br>• задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;<br>• способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;<br>• методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;<br>• методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;<br>• методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;<br>• методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону;<br>• методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;<br>• методы картографии;<br>• условные топографические знаки;<br>• законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;<br>• государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;<br>• структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.<br>**Умения:**<br>• составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;<br>• составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно-геотехнических изысканий;<br>• производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;<br>• составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;<br>• использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;<br>• анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;<br>• проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов; |

| № | Раздел/тема дисциплины | Содержание раздела | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| | | | • проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;<br>• использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;<br>• использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;<br>• работать с цифровыми и информационными картами;<br>• использовать средства по оцифровке картографической информации;<br>• осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;<br>• представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;<br>• выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;<br>• проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.<br>**Навыки:**<br>• владения современными методами инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;<br>• оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;<br>• прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;<br>• использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;<br>• картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;<br>• использования методов механики горных пород для анализа моделей взаимодействия сооружений с основаниями;<br>• приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;<br>• внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;<br>• сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;<br>• планирования проведения землеустроительных работ;<br>• выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на<br>• местности границ объектов землеустройства;<br>• анализа полученных результатов измерений;<br>• составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;<br>• формирования землеустроительной документации.<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вид занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностями контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин; в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 % аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины «Инженерно-геологические и

геотехнические изыскания» образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Образовательные технологии

| № | Раздел/тема дисциплины | Образовательные технологии |
|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Основы организации инженерных изысканий в строительстве | Технологии проблемного обучения.<br>Технологии дистанционного обучения.<br>Информационно-коммуникационные обучающие технологии.<br>Интерактивные технологии |
| 2 | Тема 2. Предпроектные инженерно-геологические изыскания | Технологии проблемного обучения.<br>Технологии дистанционного обучения.<br>Информационно-коммуникационные обучающие технологии.<br>Интерактивные технологии |
| 3 | Тема 3. Инженерно-геологические изыскания для разработки проекта | Технологии проблемного обучения.<br>Технологии дистанционного обучения.<br>Информационно-коммуникационные обучающие технологии.<br>Интерактивные технологии |
| 4 | Тема 4. Инженерно-геотехнические изыскания и геотехнический мониторинг | Технологии проблемного обучения.<br>Технологии дистанционного обучения.<br>Информационно-коммуникационные обучающие технологии.<br>Интерактивные технологии |
| 5 | Тема 5. Основные технологии инженерно-геологических и инженерно-геотехнических полевых и лабораторных исследований | Технологии проблемного обучения.<br>Технологии дистанционного обучения.<br>Информационно-коммуникационные обучающие технологии.<br>Интерактивные технологии |

## 6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Характеристика самостоятельной работы студентов

| № | Раздел/тема дисциплины | Виды самостоятельной работы | Часы | Компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Основы организации инженерных изысканий в строительстве | Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание реферата, изучение дополнительного материала | 24/58 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 2 | Тема 2. Предпроектные инженерно-геологические изыскания | Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание реферата, изучение дополнительного материала | 26/60 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 3 | Тема 3. Инженерно-геологические изыскания для разработки проекта | Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание реферата, изучение дополнительного материала | 26/60 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 4 | Тема 4. Инженерно-геотехнические изыскания и геотехнический мониторинг | Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание реферата, изучение дополнительного материала | 26/58 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| 5 | Тема 5. Основные технологии инженерно-геологических и инженерно-геотехнических полевых и лабораторных исследований | Работа онлайн в ИОС Института, работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами, компьютерное тестирование, написание реферата, изучение дополнительного материала | 24/29 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Список основной и дополнительной литературы

**Основная литература**

1. Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010407-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1683005 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Инженерные изыскания в строительстве. Геология (минералогия, петрография) : учебно-методическое пособие / П. И. Кашперюк, Н. А. Платов, А. Д. Потапов [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-2000-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/95519.html (дата обращения: 22.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**Дополнительная литература**

1. Юлин, А. Н. Инженерная геология и геоэкология: Учебное пособие / Юлин А.Н., Кашперюк П.И., Манина Е.В., - 2-е изд., (эл,) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 125 с.: ISBN 978-5-7264-1755-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/970747 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 575 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011775-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/769085 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

**Нормативные и регламентирующие документы**

1. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон № 136-ФЗ (ред. 02.07.2021).
2. Водный кодекс РФ. Федеральный закон № 74-ФЗ (ред. 02.07.2021).
3. Лесной кодекс РФ. Федеральный закон № 200-ФЗ (ред. 02.07.2021).
4. Градостроительный кодекс РФ. Федеральный закон № 190-ФЗ (ред. 02.07.2021).
5. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 02.07.2021).
6. Федеральный закон № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. 11.06.2021).
7. Федеральный закон № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» (ред. 28.06.2021).
8. Постановление Правительства РФ от 04.04.2002 г. № 214 «Об утверждении Положения о государственной экспертизе землеустроительной документации».
9. Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 1054 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (ред. 31.12.2019).
10. Приказ Минстроя РФ от 15.08.2018 № 520/пр «Об утверждении Изменения «№ 1 к СП 42.13330.2011. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
11. ГОСТ 12071-2014. Межгосударственный стандарт «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
12. ГОСТ 12248-2010. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».
13. ГОСТ 12536-2014. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы лабораторного

определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
14. ГОСТ 19912-2012. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием» (ред. 18.04.2019).
15. ГОСТ 20522-2012. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».
16. ГОСТ 21.302-2013. Межгосударственный стандарт. «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
17. ГОСТ 22733-2016. Межгосударственный стандарт «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности».
18. ГОСТ 23061-2012. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы радиоизотопных измерений плотности и влажности».
19. ГОСТ 23740-2016. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы определения содержания органических веществ».
20. ГОСТ 25100-2011. Межгосударственный стандарт «Грунты. Классификация».
21. ГОСТ 28622-2012. Межгосударственный стандарт «Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости».
22. ГОСТ 30416-2012. Межгосударственный стандарт «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
23. ГОСТ 5180-2015. Межгосударственный стандарт «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
24. ОСТ 68-12.0.01-02. «Отраслевая система стандартов по безопасности труда. Основные положения».
25. ОСТ 68-14-99. «Виды и процессы геодезической и картографической производственной деятельности. Термины и определения».
26. СП 317.1325800.2017. «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
27. СП 446.1325800.2019. «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
28. СП 47.13330.2012. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96).
29. ГКИНП (ОНТА) 17-2000. «Руководство по планированию топографо-геодезических работ».
30. СУР-2002. «Сметные укрупненные расценки на топографо-геодезические работы».
31. СУСН-2002. «Справочник сметных укрупнённых норм на топографо-геодезические работы. Часть I. Полевые работы».
32. СУСН-2002. «Справочник сметных укрупнённых норм на топографо-геодезические работы. Часть II. Камеральные работы».
33. «Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть I. Полевые работы».
34. «Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть II. Камеральные работы».

### 7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

**Лицензионные электронные ресурсы (ЭБС)**

1. http://www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

2. http://www.znanium.com

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

3. http://www.biblioclub.ru

«Университетская библиотека онлайн». Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

**Интернет-ресурсы**

1. Официальный сайт Международного общества содействия развитию фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: http://www.isprs.org
2. Сайт научного электронного журнала по геодезии, картографии и навигации. – Режим доступа: http://www.geoprofi.ru
3. Сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК). – Режим доступа: http://www.miigaik.ru
4. Российская астрономическая сеть. – Режим доступа: http://astronet.ru
5. Сайт Центрального научно-исследовательского института геодезии, аэросъемки и картографии (ЦНИИГАиК). – Режим доступа: https://cniigaik.ru/
6. Форум «Геодезист». – Режим доступа: http:// http://geodesist.ru
7. Сайт Сибирского Государственного университета геосистем и технологий, г. Новосибирск. – Режим доступа: http:// sgugit.ru
8. Проект «Астрогалактика». – Режим доступа: http://astrogalaxy.ru
9. Официальный сайт ассоциации «СРО Кадастровые инженеры». – Режим доступа: http://www.roscadastre.ru
10. «Астрофорум» – астрономический портал. – Режим доступа: http://astronomy.ru
11. «Астрономия 21 век». – Режим доступа: https://astro21vek.ru
12. Сайт компании «Геокосмос». – Режим доступа: http://www.geokosmos.ru
13. Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос». – Режим доступа: https://www.roscosmos.ru
14. Сайт Государственного университета по землеустройству. – Режим доступа: http://www.guz.ru
15. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: www.mcx.gov.ru
16. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. – Режим доступа: www.economy.gov.ru
17. Геоинформационный портал ГИС-ассоциации. – Режим доступа: www.gisa.ru
18. Официальный сайт Росреестра РФ. – Режим доступа: https://rosreestr.gov.ru
19. Сайт Научного геоинформационного центра РАН. – Режим доступа: http://www.ngic.ru
20. Официальный сайт КБ «Панорама». – Режим доступа: http://www.gisinfo.ru
21. Официальный сайт фирмы «Ракурс» – разработчика ПО по фотограмметрии. – Режим доступа: http://www.racurs.ru
22. Официальный сайт фирмы «Hexagon Geospatial» – разработчика ПО по фотограмметрии. – Режим доступа: http://www. hexagongeospatial.com
23. Официальный сайт Американского общества фотограмметрии и дистанционного зондирования. – Режим доступа: http://www.asprs.org

### 7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

- Курс лекций.
- Глоссарий.

- ФОС для промежуточной и текущей аттестации по дисциплине.
- ЭОР (https://moodle.noironline.ru/course/ view.php?id=280).

### 7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Вопросы для самостоятельной подготовки по дисциплине «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Вопросы для самостоятельной подготовки

| № | Раздел/тема дисциплины | Вопросы |
|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Основы организации инженерных изысканий в строительстве | Цели и задачи инженерно-геологических изысканий.<br>Содержание Технического задания на изыскания.<br>Принципы взаимодействия строителей и изыскателей<br>Связь проектирования и инженерных изысканий.<br>Состав работ при инженерно-геологических изысканиях.<br>Понятие о предпроектных изысканиях и инженерно-геологической разведке |
| 2 | Тема 2. Предпроектные инженерно-геологические изыскания | Сбор и анализ архивных материалов изысканий и исследований.<br>Дешифрирование материалов аэрокосмических фотосъемок.<br>Рекогносцировочные маршрутные обследования.<br>Геофизические исследования в составе предпроектных изысканий.<br>Инженерно-геологическая съёмка |
| 3 | Тема 3. Инженерно-геологические изыскания для разработки проекта | Инженерно-геологические изыскания для разработки проектно-строительной документации.<br>Обоснование сети наблюдений при инженерно-геологической разведке |
| 4 | Тема 4. Инженерно-геотехнические изыскания и геотехнический мониторинг | Подготовка исходных данных для расчетной геотехнической модели.<br>Обследование технического состояния подземных частей зданий и грунтов их основания.<br>Построение геотехнических моделей для научно-технического обоснования проектов нового строительства и реконструкции.<br>Геотехнический мониторинг |
| 5 | Тема 5. Основные технологии инженерно-геологических и инженерно-геотехнических полевых и лабораторных исследований | Проходка горных выработок и отбор проб.<br>Основные виды полевых исследований пород/грунтов.<br>Лабораторные исследования.<br>Камеральная обработка и представления материалов инженерных изысканий |

### 7.5. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Стадийность проектирования и этапы инженерных изысканий для капитального строительства.

2. Состав и виды исследований в составе различных изысканий. Виды работ, их сочетания и последовательность.

3. Нормативно законодательная база для определения объектов особой опасности и сложности/уникальности.

4. Нормативные основы инженерных изысканий.

5. Связь инженерно-геологических и сопутствующих видов изысканий для особо опасных и технически сложных объектов.

6. Сведения, указываемые в Техническом задании, в отношении специфики объектов капитального строительства, в том числе для особо опасных и технически сложных объектов.

8. Организации, осуществляющие регистрацию производства инженерных изысканий.

9. Основные средства измерений, применяемые при инженерных изысканиях и

требования к их эксплуатации.

10. Принципы взаимодействия изыскателей, проектировщиков и строителей в ходе строительно-инвестиционного цикла.

11. Принципы планирования и комплексирования инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий.

12. Состав и задачи сопутствующих видов инженерных изысканий:

- инженерно-геодезических;
- инженерно-гидрометеорологических;
- инженерно-экологических;
- обследование грунтов оснований зданий и сооружений.

13. Состав и задачи предпроектных изысканий. Сбор и анализ материалов изысканий и исследований прошлых лет.

14. Цели и задачи инженерно-геологической съёмки. Выбор масштаба съёмки. Состав наблюдений. Требования к топографической основе. Особенности методики съёмочных работ.

15. Разведочные работы при съёмке. Особенности наблюдений и документации.

16. Инженерно-геологическое картирование и инженерно-геологическое районирование.

17. Виды инженерно-геологических карт и методика их составления. Инженерно-геологические разрезы.

18. Понятие об инженерно-геологической разведке.

19. Сопутствующие изыскания и их задачи: инженерно-геодезические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические, инженерно-геотехнические, обследования грунтов оснований.

20. Цели и задачи разведочных работ. Обоснование плотности разведочной сети наблюдений в зависимости от уровня ответственности зданий и сооружений.

21. Геофизические методы для разработки проекта.

22. Буровые и горнопроходческие работы. Особенности документации разведочных работ.

23. Требования к отбору образцов и монолитов.

24. Гидрогеологические наблюдения при разведочных работах.

25. Виды опытных работ и их роль в инженерно-геологических изысканиях.

26. Полевые определения физических и водных свойств грунтов.

27. Полевые определения деформируемости грунтов.

28. Полевые определения прочностных свойств грунтов.

29. Статическое и динамическое зондирование как комплексные методы исследования свойств грунтов, их неоднородности в пространстве.

30. Особенности производства пробных и опытных откачек, опытных нагнетаний и наливов.

31. Инженерно-геологические наблюдения и исследования в опытных котлованах.

32. Особенности производства и интерпретации опытной цементации.

33. Инженерно-геологическая разведка и геотехнические исследования.

34 Состав и назначение стационарных наблюдений при инженерно-геологических исследованиях.

35. Наблюдения за осадками и деформациями сооружений.

36. Наблюдения за скоростью и характером развития эрозионных процессов и переработкой берегов озёр, морей и водохранилищ.

37. Состав работ при обследовании грунтов оснований зданий и сооружений

38. Особенности организации и производства камеральных работ. Использование фондовых материалов. Принципы разработки постоянно действующих моделей инженерно-геологической обстановки. Современные информационные технологии.

## 8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

### 8.1. Методические рекомендации для студента

**Организация самостоятельной работы студента**

Самостоятельная работа студента (СРС) призвана закрепить и углубить полученные знания и навыки, подготовить его к аттестации по дисциплине «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания», а также сформировать знания, умения и навыки в соответствии с компетенциями изучаемой дисциплины.

Следует понимать, что СРС является одной из форм индивидуальной работы и формирует компетенции не только в сфере специальных знаний и умений, но также личностные и организационные качества будущего специалиста.

В зависимости от того, что предусмотрено РПД, могут иметь место следующие виды СРС:

- работа на сессиях вне расписания основных аудиторных занятий;
- внеаудиторные контакты с преподавателем, в том числе вебинары и онлайн консультации;
- выполнение в домашних условиях письменных работ: курсовых, контрольных и/или реферативных;
- онлайн тестирование и интерактивное взаимодействие с ЭОР дисциплины и ППС в «Moodle».

Виды заданий для СРС, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, рабочую программу изучаемой дисциплины, а также личностные качества студента. Основными видами заданий для СРС являются: письменная контрольная работа, реферат на заданную тему, курсовая работа, доклад на семинаре или конференции, компьютерная презентация к докладу, выпускная квалификационная работа.

В зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов, те или иные задания СРС могут осуществляться как индивидуально, так и группами студентов.

Для контроля и оценки результатов СРС могут использоваться семинарские занятия, тестирование, проверка контрольных письменных работ и/или рефератов, а также защита курсовых работ (в зависимости от того, что предусмотрено рабочей программой дисциплины) в аудиторном режиме во время сессии, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме в среде «Moodle». Вне зависимости от формата критериями результатов самостоятельной внеаудиторной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность требуемых знаний, умений и навыков
- обоснованность четкость изложения материла и надлежащее его оформление.

В процессе контроля результатов СРС необходимо стимулировать активную познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, поощрять самостоятельность суждений, учить делать выводы для практической деятельности. Следует направлять внимание студентов на развитие навыков самостоятельной исследовательской работы, в первую очередь поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих адекватно решать практические задачи.

При текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации рекомендуется в качестве оценочных средств использовать тестовые задания, реализованные в интерактивной среде «Moodle», в том числе в режиме удаленного тестирования.

По мере изучения дисциплины следует постоянно накапливать в электронном виде персональные комплекты заданий и решений, формировать собственное портфолио, которое в дальнейшем может быть использовано при выполнении и защите ВКР.

**Подготовка к лекциям и их проработка в ходе СРС**

Из расписания занятий на сессии и вводной лекции следует уяснить тематику и сроки проведения занятий по дисциплине «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания», а также список литературы, рекомендованной по данной дисциплине.

Прочитать материал лекции, изложенный в основной литературе, и уяснить общий характер материала, его наиболее сложные фрагменты.

В конспекте лекции отражать основное научное, теоретическое и практическое содержание дисциплины, концентрировать внимание на наиболее проблемных вопросах. Лекции, предшествующие и обеспечивающие практические занятия по соответствующим темам, должны отрабатываться наиболее тщательно и своевременно.

Необходимо активно работать в ходе лекции, развивая познавательную деятельность и формируя творческое мышление. В процессе приобретения знаний использовать противопоставления, сравнения, обобщения. В конце каждой лекции необходимо усвоить рекомендации по организации самостоятельной работы.

При обучении по заочной форме необходимо учитывать, что вопросы преподавателем излагаются кратко и оставлять больше места для пополнения конспекта при самостоятельной работе.

Сопровождаемые компьютерными презентациями лекции с использованием мультимедиа проектора желательно переписать в собственную информационную базу и использовать в процессе самостоятельной работы.

Для успешного усвоения материала в процессе самостоятельной работы необходимо использовать соответствующие ссылки на ресурсы сети «Интернет».

**Особенности заочной формы обучения**

Студенты, обучающиеся по заочной и заочной сокращенной формам, в большинстве своем работают по специальности и имеют профильное среднее профессиональное образование. Поэтому при проведении как лекционных, так и семинарских занятий следует опираться на ранее полученные знания, умения и навыки, а также практический опыт, приобретенный в ходе работы. По сути, речь идет о развитии основополагающих компетенций, определенных ФГОС ВО.

Ограниченный объем аудиторных занятий следует максимально компенсировать в рамках самостоятельной работы. Концентрированный материал, даваемый на лекциях, в процессе выполнения заданий самостоятельной работы необходимо подкреплять работой с основной и справочной литературой.

Ввиду ограниченности во времени и особенностей производственной деятельности студентов, работающих по специальности, проверка усвоения материала и текущая аттестация осуществляются в режиме онлайн и/или в интерактивной среде «Moodle».

Прохождение практик, выполнение курсовых, контрольных работ, написание рефератов (в зависимости, от того что предусмотрено РПД), а также подготовку к семинарским занятиям целесообразно совмещать с процессом трудовой деятельности студента на базе предприятия. Для этого должно быть письменное подтверждение руководителя (начальника) организации о согласии и возможности подобного совмещения. Учитывая реальную должность студента на предприятии, подобное совмещение повышает эффективность самостоятельной работы в части освоения вариативной части дисциплины, максимального приближая достигнутые результаты к потребностям предприятия.

**Организация работы с учебной и научной литературой в рамках СРС**

Ознакомиться со структурой рекомендуемого учебника, учебного пособия или научного издания, составить общее представление о его содержании. Ознакомиться с содержанием и введением, определить, каким разделам и/или темам для своей будущей профессиональной деятельности необходимо уделить большее внимание.

Проработать нужные разделы, постараться понять изложенный в них материал на концептуальном уровне. Поработать с приложениями: предметным и именным указателями, указателем иностранных слов, толковым словарем. Познакомиться с содержанием врезок, в которых содержатся информация к размышлению, дополнительное чтение, фрагменты из истории становления и развития дисциплины.

Поработать с ресурсами сети «Интернет», начав с адресов, указанных в пособии и информационно-справочном разделе курса, а затем запросив информацию с других сайтов.

В назначенное время принять участие в вебинаре по соответствующей теме либо ознакомиться с ним в интерактивной среде «Moodle». Выполнить соответствующие контрольные и /или тестовые задания в интерактивной среде «Moodle», в зависимости от того, какой контроль предусмотрен РПД, проверить правильность выполнения в режиме онлайн или отправить на проверку преподавателю.

По мере продвижения вперед не забывать регулярно «оглядываться назад», повторяя содержание изученного материала и расширяя понимание содержания дисциплины с использованием сети «Интернет».

## 8.2. Методические рекомендации для преподавателя

**Обеспечение компетентностного подхода в преподавании дисциплины**

При организации учебного процесса необходимо обеспечивать интеграцию теории и практики. Это означает формирование знаний, умений и навыков, используя различные стили обучения. Студенты должны научиться осознавать, как они чему-то научились и как можно интенсифицировать собственное обучение.

Принципы методики обучения:

- весь учебный процесс должен быть ориентирован на достижение задач, выраженных в форме компетенций, освоение которых является результатом обучения;
- формирование так называемой «области доверия» между студентами и преподавателем;
- студенты должны сознательно взять на себя ответственность за собственное обучение, что достигается созданием такой среды обучения, которая формирует эту ответственность. Для этого студенты должны иметь возможность активно взаимодействовать с преподавателем непосредственно на контактных занятиях во время учебных сессий, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме среды «Moodle»;
- студенту должна быть предоставлена траектория изучения дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания», которая предусматривает развитие навыков самостоятельного поиска, обработки и использования информации. Необходимо отказаться от практики «трансляции знаний»;
- студенты должны иметь возможность практиковаться в освоенных компетенциях, используя реальные приборы и инструменты в процессе прохождения практик и написания курсовых работ, а также виртуальные компьютерные тренажеры и/или симуляторы;
- студентам должна быть предоставлена возможность развивать компетенцию, которая получила название «учиться тому, как нужно учиться», иными словами, нести ответственность за собственное обучение и его результаты;

- индивидуализация учебного процесса: предоставление каждому обучающемуся возможность осваивать компетенции в индивидуальном темпе.

Планируя организацию учебного процесса и методы, следует всегда помнить, что студенты запоминают 20 % услышанного, 40 % увиденного, 60 % увиденного и услышанного, 80% увиденного, услышанного и сделанного нами самими.

**План изучения курса**

Текущая работа преподавателя складывается из следующих основных этапов: подготовка материалов, проведение аудиторных занятий, проведение вебинаров в онлайн режиме, работа в интерактивном режиме в среде «Moodle».

Подготовка материалов предполагает:

- периодическое обновление авторских лекционных курсов, электронных курсов лекций и сопутствующих им комплектов презентаций, чтобы обеспечить актуальность информации и ее соответствие требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, РУП и РПД, а также формам и техническим средствам, используемым для организации учебного процесса по дисциплине «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания»;
- подготовку учебных материалов для проведения лекций, семинарских занятий, вебинаров, текущей аттестации, а также учебных материалов для прохождения студентами практик и выполнения ими курсовых, контрольных и/или реферативных работ, предусмотренных РПД;
- подготовку учебных и методических материалов для проведения семинарских занятий, выполнения письменных контрольных работ, написания рефератов, прохождения студентами компьютерного тестирования и практик, в зависимости от того, что предусмотрено РПД;
- подготовку и размещение учебных материалов в ЭОР в интерактивной среде «Moodle».

Изложение преподавателем лекционного материала в аудиторном режиме и в онлайн режиме вебинара должно сопровождаться комплектом презентаций, используя необходимое материально-техническое оснащение, предусмотренное для дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания».

Поскольку при заочной форме обучения основной акцент делается на самостоятельном изучении дисциплины, особое внимание преподавателю необходимо уделить организации и планированию СРС, используя ИОС Института, ЭБС и ЭОР.

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объём изучаемого материала, являются электронные учебники и справочники, доступ к которым обеспечивается студентам при работе с ЭБС. Индивидуальная работа студента с ними обеспечивает глубокое усвоение и понимание материала. Дополнение возможностей ЭБС ЭОР интерактивной среды «Moodle» обеспечивает индивидуальную траекторию освоения студентами дисциплины в рамках РПД.

**Лекции**

Лекции, в том числе размещенные в интерактивной среде «Moodle», должны:

- давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине;
- раскрывать взаимосвязь дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» со смежными дисциплинами, предусмотренными учебным планом по направлению подготовки;
- раскрывать состояние и перспективы теоретического и практического развития дисциплины как области знаний;
- концентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах и проблемах дисциплины.

Изложение лекций должно носить традиционный или проблемный стиль: ставить вопросы и предлагать подходы к их решению. Необходимо стимулировать активную

познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление. Прибегать к противопоставлениям и сравнениям, использовать обобщение в процессе обучения. Активировать внимание обучаемых путём постановки проблемных вопросов. Стимулировать их мыслительную деятельность, раскрывая взаимосвязи между различными явлениями, указывая на существующие противоречия.

Лекционный курс в аудиторном и интерактивном режимах должен активно использовать презентации, чтобы лекционный материал, представленный в 3D-формате, более адекватно воспринимался и усваивался студентами.

Курс лекций целесообразно дополнить учебным пособием, подготовленным ППС кафедры.

**Практические (семинарские) занятия**

Цель проведения семинарских занятий – научить студентов применять методологию и теоретические положения изучаемой дисциплины в будущей практической деятельности согласно своему направлению подготовки. Семинарские занятия обеспечивают контроль уровня усвоения материала и готовят студентов к промежуточной аттестации по дисциплине.

Методика проведения семинарских занятий должна способствовать усвоению знаний, выработке умений и навыков в соответствии с компетенциями ФГОС ВО, предусмотренными для дисциплины.

На семинарских занятиях студенты должны осваивать как методики, концепции и технологии, актуальные в их будущей профессиональной деятельности, так и новейшие разработки, появление которых планируется в ближайшие годы.

Студентов нужно учить не только стандартным процедурам, но и в большей степени поисковой деятельности в процессе решения практических задач. В поисковых задачах целесообразно разумно сочетать традиционные и проблемные методы обучения.

**Письменные контрольные работы и рефераты**

Выполнение домашних письменных контрольных работ и/или рефератов, в зависимости от того, что предусмотрено РПД, является составной частью СРС студентов в процессе освоения учебной дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания».

Написание рефератов осуществляется в часы вариативной части СРС, реферат составляет часть портфолио студента. Реферат выполняется в процессе освоения дисциплины и планируется к использованию при написании ВКР. В данном случае реализуется комплексный междисциплинарный подход к обучению, тесно увязывая содержание реферата с ГИА и практической производственной деятельностью студента. Работа над рефератом предполагает использование знаний, полученных в ходе изучения данной дисциплины и смежных с ней дисциплин, изучение основной и дополнительной литературы, использование ресурсов сети «Интернет», а также знаний, полученных в ходе прохождения практик и профессиональной деятельности.

Написание студентами рефератов регламентируется методическими указаниями, которые содержат:

- тематику рефератов по данной дисциплине;
- технические и содержательные требования к рефератам;
- требования к оформлению рефератов;
- списки рекомендуемой литературы и ресурсов сети «Интернет».

В зависимости, от того что предусмотрено РПД, домашняя письменная контрольная работа может быть сформирована как реферативная или как расчетная. Расчетная работа предполагает отдельное учебно-методическое пособие (задачник) для студентов, обучающихся по данному направлению подготовки. В задачнике приведены задания для решения задач, предусмотренных по дисциплине, описан порядок решения и даны образцы оформления.

Письменная контрольная работа, как реферативная, так и расчетная, оформляется в электронном виде и загружается для поверки в интерактивную систему «Moodle».

**Учебные практики и производственная практика**

Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины при прохождении учебных практик, предусмотренных РУП по направлению подготовки бакалавров, регламентируется программами соответствующих практик и методическими указаниями по их выполнению.

При прохождении производственной практики и последующем написании ВКР использование портфолио студента (в части содержащихся в нем учебных результатов изучения данной дисциплины) зависит от выбранной студентом тематики. Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины регламентируется методическими указаниями по выполнению производственной практики и методическими указаниями по написанию ВКР по направлению подготовки.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- ИОС Института: учебный портал, интерактивная система «Moodle», ЭБС, ЭОР.
- Учебные аудитории, оснащенные ТСО, необходимыми для проведения вебинаров и практических (семинарских) занятий в интерактивном режиме.
- Аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций и видеопродукции.
- Компьютерные классы для прохождения текущей аттестации по дисциплине в режиме онлайн тестирования.

## 10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости РПД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение (освещенность должна составлять не менее 300 лк);

– для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети «Интернет» для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, библиотека и иные помещения для обучения должны быть оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

– устройства для сканирования и чтения с камерой «SARA CE»;
– дисплеи Брайля «PAC Mate 20»;
– принтеры Брайля «EmBraille ViewPlus»;

- для глухих и слабослышащих:

– автоматизированные рабочие места для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
– акустический усилитель и колонки.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– передвижные, регулируемые эргономические парты СИ-1;
– компьютерная техника со специальным программным обеспечением.

## 11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 978 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и профиля подготовки «Кадастр недвижимости».

Автор программы – Мясепп К. К.

02.04.2021 г. _____
(дата) (подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геодезии и дистанционного зондирования

Протокол № 10 от 06.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Шкатов М.Ю.

Декан факультета _____ Ильин С.Ю.

**Согласовано**

Проректор по учебной работе _____ Тихон М. Э.

## 12. Лист регистрации изменений

| Номер изменения | Дата | Страницы с изменениями | Перечень и содержание откорректированных разделов программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 01.08.2021 | 18-21 | 7.1, 7.2 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## 13. Лист ознакомления

| Фамилия, инициалы | Должность | Дата |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## Аннотация

Дисциплина «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» (Б1.В.ДВ.08.02) реализуется на факультете геодезии и кадастра кафедрой геодезии и дистанционного зондирования.

Дисциплина «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» (Б1.В.ДВ.08.02) входит в число дисциплин по выбору вариативной части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 з.е.

**Цель дисциплины**

Цель изучения дисциплины – закрепление геологического образования на уровне знаний о системе инженерно-геологических и геотехнических изысканий для строительства и производства инженерных работ, а также:

– углубление на их основе уровня освоения ПК, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Тип задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности |
|---|---|---|
| 10 «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн» | Технологический | Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта землеустроительной и кадастровой деятельности.<br>Осуществление проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и государственному кадастру недвижимости.<br>Правовое обеспечение деятельности в области землеустройства и кадастров.<br>Использование информационных технологий, моделирования и современной техники в землеустройстве и кадастрах |

**Задачи дисциплины**

Образовательные задачи дисциплины:

– формирование начальных знаний об организационных основах системы инженерных изысканий в строительстве;

– ознакомление с задачами предпроектных инженерно-геологических исследований;

– ознакомление с задачами инженерно-геологической разведки для разработки проекта и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;

– ознакомление с технологиями и методиками в области инженерно-геологических исследований;

– ознакомление с принципами комплексной оценки инженерно-геологических условий для рационального использования и охраны геологической среды.

Профессиональная задача дисциплины:

– подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

| ПС | ОТФ | ТФ |
|---|---|---|

| ПС | ОТФ | ТФ |
|---|---|---|
| 10.009 Землеустроитель | B<br>Разработка землеустроительной документации<br>6 уровень квалификации | B/01.6<br>Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства |
| 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета | A<br>Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости<br>6 уровень квалификации | A/01.6<br>Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости |

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инженерно-геологические и геотехнические изыскания» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК

| Код ПК | ПК | Индикаторы достижения ПК |
|---|---|---|
| ПК-1 | ПК-1 Способен выполнять топографо-геодезические работы в области профессиональной деятельности | ИПК-1.1. Владеет навыками выполнения топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-1.2. Организует и руководит топографо-геодезическими и фотограмметрическими работами для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-1.3. Оформляет отчеты о выполнении топографо-геодезических и фотограмметрических работ для решения задач землеустройства и кадастров |
| ПК-2 | ПК-2 Способен выполнять картографические работы в области профессиональной деятельности | ИПК-2.1. Владеет навыками выполнения картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-2.2. Организует и руководит картографических для решения задач землеустройства и кадастров.<br>ИПК-2.3. Оформляет результаты картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров |
| ПК-3 | ПК-3 Способен использовать специальное оборудование, приборы и системы в решении задач профессиональной деятельности | ИПК-3.1. Владеет навыками тестирования, юстировки и поверки специального оборудования, приборов и систем.<br>ИПК-3.2. Владеет навыками использования специального оборудования, приборов и систем |
| ПК-4 | ПК-4 Способен создавать и использовать инфраструктуру пространственных данных в решении задач профессиональной деятельности | ИПК-4.1. Использует системы и программные средства для разработки инфраструктуры пространственных данных.<br>ИПК-4.2. Использует системы и программные средства для создания инфраструктуры пространственных данных.<br>ИПК-4.3. Применяет специальное оборудование, системы и программные средства использования инфраструктуры пространственных данных |

Ожидаемые результаты:

В результате изучения дисциплины студенты приобретут

**Знания:**

- структура инженерно-геологического знания и основных его разделов: грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной (структурной) инженерной геологии, специальной инженерной геологии;
- состав инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий;

- способы получения, обработки, хранения и передачи геопространственной инженерно-геологической и инженерно-геотехнической информации на всех этапах проектирования зданий;
- задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов предпроектных инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для стадии предпроектной проработки различных зданий и сооружений;
- задачи, а также порядок организации выполнения и оформления отчетов геологической и геотехнической разведки для разработки проектов и рабочих чертежей различных зданий и сооружений;
- способы обработки инженерно-геологической информации, в том числе составления инженерно-геологических карт, разрезов, журналов и паспортов испытаний;
- методы обобщения информации и оценки инженерно-геологических условий местности;
- методы исследования и учета наличия селей, многолетней мерзлоты, подтоплений, сейсмической опасности, карстов и береговых процессов;
- методы оценки значимости явлений, которые могут угрожать проектируемому сооружению или резко увеличить стоимость его возведения вследствие необходимости дополнительных защитных мероприятий;
- методы исследования гидрологии подземных вод, в том числе на их агрессивность к бетону;
- методы работы с данными дистанционного зондирования Земли;
- методы картографии;
- условные топографические знаки;
- законодательство РФ в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний;
- государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН;
- структура файлов обменных форматов геоинформационных систем.

**Умения:**
- составлять и анализировать техническое задание на инженерно-геологические и/или инженерно-геотехнические изыскания;
- составлять программы инженерно-геологических и/или инженерно-геотехнических изысканий;
- производить вычисления основных показателей физико-механических свойств пород/грунтов, а также давать оценку точности и применимости данных показателей;
- составлять инженерно-геологические разрезы, вести полевую и лабораторную документацию;
- использовать нормативную литературу по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям;
- анализировать инженерно-геологические и инженерно-геотехнические условия строительной площадки при проектировании зданий и сооружений;
- проводить учет и анализ наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической активности, карста и береговых процессов;
- проводить анализ гидрогеологических исследований на наличие плывунов и агрессивных к бетону подземных вод;
- использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН;
- работать с цифровыми и информационными картами;
- использовать средства по оцифровке картографической информации;

- осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных;
- представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства;
- проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений.

**Навыки:**

- владения современными методами инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий различных типов горных пород и грунтов;
- оценки инженерно-геологических особенностей горных пород различного генезиса;
- прогнозирования опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ, а также условия эксплуатации зданий и сооружений, в том числе подземных;
- использования методов элементарной статистики для вычисления нормативных и расчётных показателей свойств пород/грунтов;
- картографического отображения параметров и обобщённых оценок геологической среды;
- использования методов механики горных пород для анализа моделей взаимодействия сооружений с основаниями;
- приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН;
- внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН;
- сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства;
- планирования проведения землеустроительных работ;
- выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на
- местности границ объектов землеустройства;
- анализа полученных результатов измерений;
- составления карты (плана) объекта землеустройства и землеустроительного дела, проектов межевания территорий;
- формирования землеустроительной документации.