

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент Ю.Л. Гульбин

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.02 «Прикладная геология»
Специализация:	Прикладная геохимия, минералогия и геммология
Квалификация выпускника:	Горный инженер-геолог
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Николаева Т.Н.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины Основы инженерной геологии разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.02 Прикладная геология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от 12 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.02 Прикладная геология», специализация «Прикладная геохимия, минералогия и геммология».

Составитель _____ к.г.-м.н., доцент Николаева Т.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии от 10.02.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ГИГ _____ к.г.-м.н., доцент Устюгов Д.Л.

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- приобретение знаний об инженерно-геологических условиях, обеспечивающих проектирование, строительство и эксплуатацию инженерных сооружений, составе и методах инженерно-геологических изысканий.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основ инженерной геологии и ее разделов, рассматривающих особенности взаимодействия горных пород с различными сооружениями при производстве инженерных работ, закономерности трансформации горных пород под влиянием природных и техногенных факторов, опасные геологические процессы и явления;

- овладение методами определения показателей физико-механических свойств горных пород и грунтов;

- формирование знаний о типах грунтов и методах оценки их устойчивости;

- формирование представлений об инженерно-геологических условиях территорий строительства, содержании гидрогеологических и инженерно-геологических исследований;

- навыков по применению полученной геологической информации для рационального выбора и оценки строительной площадки или трассы, типа основания и способа производства работ нулевого цикла, для построения прогноза изменения природной среды и оценки рисков, связанных со строительной деятельностью человека;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы инженерной геологии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.02 Прикладная геология», специализация «Прикладная геохимия, минералогия и геммология» и изучается в 5 семестре.

Дисциплина «Основы инженерной геологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Петрофизика», «Лабораторные методы изучения минералов, пород и руд», «Петрология».

Особенностью дисциплины является приобретение студентами знаний об особенностях взаимодействия горных пород с различными сооружениями при производстве инженерных работ, закономерностях трансформации горных пород под влиянием природных и техногенных факторов, целях, задачах, правилах и методах выполнения инженерно-геологических изысканий.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Основы инженерной геологии» направлен на формирование следующих компетенций.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству	ОПК-3	ОПК-3.1. Знать основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ с целью изучения воспроизводства минерально-сырьевой базы; ОПК-3.2. Уметь анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения, применять в практической деятельности фундаментальные понятия, законы естественнонаучных дисциплин,

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
минерально- сырьевой базы		модели классического и современного естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Владеть навыками использования необходимых научных знаний при проведении научно-исследовательских работ, направленных на изучение и воспроизводство минерально-сырьевой базы.
Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать основные характеристики горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве; ОПК-5.2. Уметь применять полученные знания горно-геологических условий в практической деятельности ОПК-5.3. Владеть навыками анализа горно-геологических условий месторождений.
Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-7	ОПК-7.1. Знать основы горного дела и способы проходки горных выработок; взрывчатые вещества и способы их инициирования; технологии проходки горноразведочных, горных и добычных выработок; ОПК-7.2. Уметь решать задачи по расчету основных и вспомогательных операций проходческого цикла, строительству и реконструкции горных предприятий; ОПК-7.3. Владеть навыками работы с технической литературой, компьютерными программами и работы в сети Интернет; методами расчета технологических процессов проходки горных выработок, организации горных и добычных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	108	108
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	21	21
Подготовка к лабораторным работам	21	21
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (36)	Э (36)
Общая трудоёмкость дисциплины	-	-
	ак. час.	108
	зач. ед.	3

4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Инженерно-геологические условия территорий	56	24	-	15	17
Раздел 2. Инженерно-геологические изыскания	16	10	-	2	4
Итого:	72	34	-	17	21

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость в ак. часах
1	Инженерно-геологические условия территорий	Горные породы как основания, среда для горных работ и сооружений, стройматериалы. Инженерно-геологическая классификация горных пород. Состав, строение и структурные связи горных пород. Фазовый состав дисперсных пород. Физико-механические и водные свойства горных пород. Реологические свойства горных пород. Специфические грунты – просадочные, набухающие, органоминеральные, засоленные, элювиальные, техногенные. Свойства специфических грунтов, особенности исследования и использования. Геологические процессы и явления как результат взаимодействия компонентов геологической среды: карст, суффозия, пльвуны и тиксотропия, просадки в лёссах, процессы на склонах (оползни, обвалы, осыпи, сели и др.), геокриологические процессы (морозное пучение, просадки при оттаивании, наледи, термокарст и др.); неотектонические движения земной коры, землетрясения. Основы инженерных мероприятий по борьбе с опасными геологическими процессами и явлениями.	24
2	Инженерно-геологические изыскания	Цели, задачи, методы инженерно-геологических изысканий. Стадии проектирования и этапы изысканий. Буровые работы, геофизические методы, полевые методы исследования грунта. Составление инженерно-геологических разрезов. Оценка степени сложности инженерно-геологических условий по СП 11-105-97.	10
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.2.4 Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Инженерно-геологическая классификация горных пород	5
2		Гранулометрический состав песчаных пород	2
3		Плотность и влажность горных пород	2
4		Гранулометрический состав и физические свойства глинистых пород	2
5		Водопроницаемость песчаных пород	2
6		Прочность на сдвиг горных пород	2
7	Раздел 2	Оценка трещиноватости и водопроницаемости горных пород	2
Итого:			17

4.2.5. Курсовая работа (проект)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке и оформлении лабораторных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

Раздел 1. Инженерно-геологические условия территорий

1. Назовите элементы инженерно-геологических условий территории. Какой из них является главным?

2. Перечислите основные показатели физических, водных и механических свойств горных пород.
3. От чего зависят параметры прочности на сдвиг?
4. Почему оползни считаются многофакторными явлениями?
5. Дайте определение явления суффозии.

Раздел 2. Инженерно-геологические изыскания

1. Из каких этапов состоят инженерно-геологические исследования?
2. Какие критерии закладываются в характеристику степени сложности инженерно-геологических условий территорий при выполнении инженерно-геологических изысканий?
3. Какие свойства пород можно изучить с помощью геофизических работ при инженерно-геологических исследованиях?
4. Какие параметры свойств горных пород надо знать для оценки устойчивости оползня?
5. Что является целью инженерно-геологических исследований?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (по дисциплине):

1. Инженерно-геологическая классификация горных пород Ф.П. Саваренского с дополнения В.Д. Ломтадзе.
2. Классификация горных пород согласно ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
3. Методы определения гранулометрического состава горных пород.
4. Гранулометрический состав горных пород.
5. Характеристика гранулометрических фракций.
6. Типы связей в горных породах.
7. Характеристика компонентов инженерно-геологических условий территорий.
8. Показатели физических свойств горных пород. Методы их определения.
9. Водные свойства горных пород.
10. Прочность и деформируемость горных пород.
11. Показатели прочности горных пород, методы их определения.
12. Показатели деформируемости горных пород, методы их определения.
13. Классификация геологических процессов и явлений В.Д. Ломтадзе.
14. Геологических явления, вызванные деятельностью гравитационных сил согласно классификации В.Д. Ломтадзе.
15. Геологических явления, вызванные деятельностью подземных вод согласно классификации В.Д. Ломтадзе.
16. Характеристика специфических просадочных грунтов.
17. Характеристика специфических засоленных грунтов.
18. Характеристика специфических органо-минеральных грунтов.
19. Характеристика специфических элювиальных грунтов.
20. Характеристика специфических техногенных грунтов.
21. Цель инженерно-геологических исследований.
22. Этапы инженерно-геологических исследований.
23. Виды и назначение горных выработок при инженерно-геологических исследованиях.
24. Способы бурения скважин при инженерно-геологических исследованиях.
25. Виды геофизических работ при инженерно-геологических исследованиях.
26. Виды гидрогеологических работ при инженерно-геологических исследованиях.
27. Виды опытных работ для определения деформационных свойств пород при инженерно-геологических исследованиях.
28. Виды опытных работ для определения прочностных свойств пород при инженерно-геологических исследованиях.
29. Параметры свойств, получаемых лабораторными методами при инженерно-геологических исследованиях.
30. Этапы комплексных инженерно-геологических исследований.

31. Карты инженерно-геологических условий.
32. Карты инженерно-геологического районирования.
33. Цели и виды изыскательских работ на стадии разработки проекта предприятий, зданий и сооружений.
34. Цели и виды изыскательских работ на стадии обоснования инвестиций в строительство.
35. Цели и виды изыскательских работ на стадии обоснования предпроектной документации.
36. Инженерно-геологические карты специального назначения.
37. Цели и виды изыскательских работ при проведении инженерно-геологической съемки.
38. Цели и виды изыскательских работ при проведении рекогносцировочных исследований.
39. Цели и задачи при использовании методов зондирования грунтов при инженерно-геологических исследованиях.
40. Цели и задачи при использовании опытных статических нагрузок (штамповые испытания) при инженерно-геологических исследованиях.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Где располагается капиллярная кайма?	<ol style="list-style-type: none"> 1. над водоупором 2. в водоупорной породе 3. над водоносным горизонтом 4. ответы 1 и 3
2.	Породы какой группы по классификации Саваренского Ф.П.-Ломтадзе В.Д. наиболее совершенны в инженерно-строительном отношении?	<ol style="list-style-type: none"> 1. первой 2. второй 3. третьей 4. четвертой
3.	В каком случае плотность минеральной части и плотность скелета породы совпадают?	<ol style="list-style-type: none"> 1. порода полностью водонасыщена 2. в породе практически отсутствует поровое пространство 3. такой случай не возможен 4. порода – плотная тяжелая глина
4.	Что характерно для псаммитовых частиц?	<ol style="list-style-type: none"> 1. преимущественно кварцевый состав 2. размер от 2 до 0,05 мм 3. увеличение водопроницаемости с уменьшением размера частиц 4. ответы 1 и 2
5.	Какие геоморфологические особенности рельефа свойственны равнинным территориям?	<ol style="list-style-type: none"> 1. все перечисленное 2. наличие широких речных долин 3. слабая горизонтальная расчлененность 4. невысокая вертикальная расчлененность
6.	К какой группе опасных геологических явлений относится оползень?	<ol style="list-style-type: none"> 1. связанных с деятельностью подземных вод 2. гравитационных 3. мерзлотных 4. связанных с внутренней энергией Земли
7.	Наименьшие значения коэффициента фильтрации характерны для:	<ol style="list-style-type: none"> 1. глин 2. суглинков 3. нетрещиноватых магматических пород 4. гравийно-галечных отложений

8.	Что характерно для крупнообломочной фракции?	<ol style="list-style-type: none"> 1. низкая водопроницаемость 2. высокая капиллярность 3. представлена обломками горных пород 4. размер 2-0,05 мм
9.	Чем характеризуется аридный климат как компонент инженерно-геологических условий?	<ol style="list-style-type: none"> 1. большая сухость и низкие зимние температуры 2. богатая растительность 3. резкий дефицит влаги 4. развитый ледниковый процесс
10.	Какова причина формирования избыточного порового давления в жидкой фазе истинных пльвунов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. высокая пористость 2. пылеватый грансостав 3. водонасыщенность 4. присутствие микроорганизмов
11.	Назовите породу, содержащую от 3 до 10% частиц размером <0,002 мм.	<ol style="list-style-type: none"> 1. песок 2. глина 3. суглинок 4. супесь
12.	Какой размер имеют супесь субкапиллярные поры?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,0002-0,5 мм 2. <0,0002 мм 3. >0,5 мм 4. ни один из перечисленных
13.	При каких способах бурения возможно получение образцов нарушенного сложения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. шнековое 2. ударно-вращательное 3. колонковое 4. ни один из перечисленных
14.	Как называется слой в многолетнемерзлых породах, с которым связано явление солифлюкции?	<ol style="list-style-type: none"> 1. сезоннотальный 2. сезонномерзлый 3. деятельный 4. ответы 1 и 3
15.	Какие опытные работы применяют для определения деформационных свойств пород при инженерно-геологических исследованиях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. сдвиг целиков 2. прессиометрические испытания 3. статические нагрузки (штамповые испытания) 4. ответы 2 и 3
16.	Назовите консистенцию супеси с $I_L=0,61$	<ol style="list-style-type: none"> 1. тугопластичная 2. текучая 3. полутвердая 4. пластичная
17.	Для каких пород определяют прочность на одноосное сжатие?	<ol style="list-style-type: none"> 1. песчаных 2. глинистых 3. осадочных цементованных 4. ответы 2 и 3
18.	В каком диапазоне значений изменяется степень водонасыщения пород?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1-10 2. 0-0,5 3. 0-1 4. такого диапазона не существует
19.	Дайте название фракции с размером частиц от 0,002 до 0,05 мм по классификации В.В. Охотина.	<ol style="list-style-type: none"> 1. средний песок 2. глина 3. мелкий песок 4. пыль

20.	Укажите размер обломков щебенистой породы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2-20 мм 2. >200 мм 3. 1-2 мм 4. 20-200 мм
-----	--	--

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какие геоморфологические особенности рельефа свойственны горным территориям?	<ol style="list-style-type: none"> 1. сильная вертикальная и горизонтальная расчлененность 2. все перечисленное 3. обилие склоновых поверхностей 4. часто обнаженность склонов
2.	Чем характеризуется гумидный климат как компонент инженерно-геологических условий?	<ol style="list-style-type: none"> 1. засушливость территории 2. обилие лесов 3. мерзлотные геологические явления 4. выпадение осадков в виде снега
3.	Назовите породу, содержащую < 3% частиц размером <0,002 мм.	<ol style="list-style-type: none"> 1. песок 2. глина 3. суглинок 4. супесь
4.	Чем обоснован выбор конечного диаметра бурения инженерно-геологической скважины с отбором образцов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. глубиной бурения 2. типом буровой установки 3. ни одно из перечисленных 4. требуемым диаметром монолитов
5.	Какова главная причина, влияющая на изменение свойств пород IV группы из классификации Саваренского Ф.П.-Ломтадзе В.Д.	<ol style="list-style-type: none"> 1. плотность 2. трещиноватость 3. влажность 4. грансостав
6.	Какими показателями характеризуется прочность на сдвиг?	<ol style="list-style-type: none"> 1. пористость и коэффициент пористости 2. сцепление и угол внутреннего трения 3. модуль общей деформации и коэффициент сжимаемости 4. коэффициент Пуассона и коэффициент бокового расширения
7.	Где формируются «каменные кольца», «каменные полосы», «каменные многоугольники»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. в пустынной зоне 2. в горных областях 3. в зоне многолетней мерзлоты 4. во всех перечисленных
8.	Что такое «водоносный горизонт»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. пласт водоносных пород 2. линия, отделяющая зону аэрации от зоны водонасыщения 3. поверхность, разделяющая водонасыщенную зону от неводонасыщенной 4. водонепроницаемый слой пород
9.	Какое опасное геологическое явление вызвано действием внутренних сил пород согласно классификации В.Д. Ломтадзе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. осыпи 2. сели 3. заболачивание 4. усадка

10.	Какой операции подвергаются отобранные из буровых скважин образцы горных пород с целью их дальнейшего изучения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. все перечисленное 2. описание 3. изоляция 4. фотографирование
11.	Какой размер песчаной фракции соответствует тонкозернистой?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2-1 мм 2. 0,5-0,1 мм 3. 0,1-0,05 мм 4. 0,5-0,25 мм
12.	К водоупорным породам относят:	<ol style="list-style-type: none"> 1. песок 2. трещиноватые известняки 3. высокопористые песчаники 4. нетрещиноватые диориты
13.	Какие виды плотности определяют для обломочных пород?	<ol style="list-style-type: none"> 1. плотность в максимально плотно и рыхлом сложении 2. плотность частиц 3. плотность сухого грунта 4. все перечисленные
14.	По данным гранулометрического анализа содержание частиц диаметром 0,002-0,05 мм в пробе составляет 30%; частиц 0,05-0,1 мм – 15%; 0,1-0,25 мм – 52%; 0,25-0,5 мм – 3%. Дайте название грунту согласно классификации В.Д.Ломтадзе по преобладающей фракции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. песок мелкий 2. супесь 3. песок средний 4. песок пылеватый
15.	В каком состоянии находится порода в интервале между верхним и нижним пределами влажности?	<ol style="list-style-type: none"> 1. твердом 2. пластичном 3. текучем 4. ни один из перечисленных ответов
16.	Как называются поры размером >0,5 мм?	<ol style="list-style-type: none"> 1. сверхкапиллярные 2. ни одно из перечисленных 3. субкапиллярные 4. капиллярные
17.	Для определения какого параметра необходимо знать гидравлический градиент?	<ol style="list-style-type: none"> 1. плотности песка в рыхлом и плотном сложении 2. величины угла внутреннего трения породы 3. коэффициента фильтрации 4. степени водонасыщения породы
18.	Каким методом определяется верхний предел Аттерберга?	<ol style="list-style-type: none"> 1. пикнометрическим 2. гидростатического взвешивания 3. раскатки 4. конусом Васильева
19.	Какие породы относят к дисперсным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. глинистые 2. крупнообломочные 3. песчаные 4. все перечисленные
20.	Какое свойство формируют присутствующие в горной породе глинистые минералы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. высокая капиллярность 2. высокая влагоемкость 3. пластичность 4. все перечисленные

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какие типы связей свойственны магматическим и метаморфическим горным породам?	<ol style="list-style-type: none"> 1. тиксотропно-коагуляционные 2. цементационные 3. все перечисленные 4. конденсационно-кристаллизационные
2.	Существование каких опасных геологических процессов возможно на равнинных территориях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. оползни 2. осыпи 3. обвалы 4. все перечисленные
3.	Для каких пород определяют гранулометрический состав?	<ol style="list-style-type: none"> 1. магматических эффузивных 2. осадочных 3. регионального метаморфизма 4. всех перечисленных
4.	Дайте название породе с числом пластичности 8,5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. песок 2. глина 3. суглинок 4. супесь
5.	Как называются деформации, возникающие вследствие увеличения плотности горных породах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. обратимые 2. необратимые 3. уплотнения 4. ответы 1 и 2
6.	Назовите породу, содержащую свыше 30% частиц размером <0,002 мм.	<ol style="list-style-type: none"> 1. песок 2. глина 3. суглинок 4. супесь
7.	С помощью какого параметра можно оценить устойчивость оползня?	<ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент фильтрации 2. коэффициент запаса 3. коэффициент пористости 4. относительное набухание
8.	Для каких грунтов возможно определение верхнего и нижнего пределов пластичности?	<ol style="list-style-type: none"> 1. скальных 2. осадочных сцементированных 3. крупнообломочных 4. глинистых
9.	Какая текстура характерна преимущественно для интрузивных горных пород:	<ol style="list-style-type: none"> 1. полосчатая 2. пятнистая 3. пузыристая 4. гнейсовая
10.	Каким методом ведется определение плотности минеральной части пород?	<ol style="list-style-type: none"> 1. непосредственных измерений 2. гидростатического взвешивания 3. пикнометрическим 4. расчетным

11.	Чем характеризуется нивальный климат как компонент инженерно-геологических условий?	<ol style="list-style-type: none"> 1. преобразование накопленного снега в ледники 2. слабое развитие снежного покрова 3. преобладание химического выветривания над физическим 4. резкий дефицит влаги
12.	Какие опытные работы применяют для определения прочностных свойств пород при инженерно-геологических исследованиях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. статическое зондирование 2. все перечисленное 3. динамическое зондирование 4. сдвиг целиков пород
13.	К какой группе свойств пород относят набухание?	<ol style="list-style-type: none"> 1. водоустойчивость 2. водопроницаемость 3. капиллярность 4. влагоемкость
14.	Какими параметрами характеризуется деформируемость скальных пород?	<ol style="list-style-type: none"> 1. пористость и плотность 2. сцепление и угол внутреннего трения 3. все перечисленное 4. модуль Юнга и коэффициент Пуассона
15.	При каких испытаниях можно получить коэффициент Пуассона?	<ol style="list-style-type: none"> 1. компрессионные испытания 2. сдвиг целиков пород 3. нейтронный гамма-каротаж 4. одноосное сжатие
16.	Какой параметр рассчитывают, используя уравнение Дарси?	<ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент фильтрации 2. коэффициент пористости 3. коэффициент размягчаемости 4. коэффициент водонасыщения
17.	Как на величину пористости влияет окатанность частиц, слагающих дисперсную породу?	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшает 2. увеличивает 3. окатанность не влияет на пористость 4. дисперсные породы не обладают пористостью
18.	Какие типы связей свойственны осадочным сцементированным горным породам?	<ol style="list-style-type: none"> 1. тиксотропно-коагуляционные 2. цементационные 3. все перечисленные 4. конденсационно-кристаллизационные
19.	Совокупность размера, формы и характера срастания минеральных зерен горной породы определяют ее:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ответы 3 и 4 2. петрографический состав 3. текстуру 4. структуру
20.	Чем характеризуются гидрогеологические условия равнинных территорий?	<ol style="list-style-type: none"> 1. слабая дренированность пород 2. наличие выдержанных водоносных горизонтов 3. присутствие напорных вод 4. все перечисленное

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Ананьев В.П. Инженерная геология: учебник / В.П.Ананьев, А.Д.Потапов. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 575 с. и др.изд.
2. Гальперин А.М. Геология. IV. Инженерная геология: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев. — Электрон, дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 559 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3231>.
3. Иванов И.П. Инженерная геодинамика: Учебник. - СПб. : Наука, 2001.-416 с.
4. Иванов, Иван Пенкович. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых: Учеб. пособие для вузов. - М.: Недра, 1990. - 302 с.
5. Кирюхин В.А. Общая гидрогеология: учебник / В.А.Кирюхин. - СПб. : СПГИ, 2008. - 439 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Бондарик Г.К. Методика инженерно-геологических исследований : Учеб. для вузов. - М. : Недра, 1986. - 333 с.
2. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых : Учебник для вузов. - Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1986. - 272 с.

3. Ломтадзе В.Д. Физико-механические свойства горных пород. Методы лабораторных исследований: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1990. - 328 с.

4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Недра, 1984.-511 с.

5. Матусевич А.В. Основы инженерной геологии и гидрогеологии нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Матусевич, В.М. Матусевич, Н.С. Шапкина. - Электрон, дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. 156 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41026>.

6. Почвоведение и инженерная геология. + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Захаров [и др.]. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74675>.

7. Солодухин М.А. Справочник техника-геолога по инженерно- геологическим и гидро-геологическим работам / М.А.Солодухин, И.В.Архангельский . - М. : Недра, 1982. - 288 с.

7.2. Учебно-методическое обеспечение

1. Основы инженерной геологии: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 21.05.02 / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Т.Н. Николаева. СПб, 2017. 64 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-
<http://www.geoinform.ru>.

2. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

3. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. — www.consultant.ru.

4. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>.

5. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>.

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>.

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>.

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>.

9. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru>.

10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>.

11. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: <http://znanium.com>.

12. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://bibliocomplectator.ru>.

13. Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика»: <http://www.bibliorossica.com>.

14. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru>.

15. Электронный каталог Горного университета: <http://www.catalog.spmi.ru/marcweb2/Default.asp>.

16. Электронная библиотека Горного университета: <http://irbis.spmi.ru/jirbis2>.

17. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий

Специализированная аудитория 3208, используемая при проведении занятий лекционного типа, оснащена мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы, и имеет 24 посадочных места.

Мебель аудиторная: Стол «Скифия» - 12 шт., стул «ИСО»-24 шт., доска аудиторная, комплекс мультимедийный, стенды по гидрогеологии.

Аудитории для проведения лабораторных работ

Аудитория 3201 имеет 16 рабочих мест, оснащена оборудованием, необходимым для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы инженерной геологии».

Общелабораторное оборудование: столы лабораторные - 8 шт., лабораторные табуреты - 16 шт., шкаф вытяжной - 2 шт., стол для весов антивибрационный 1200×600×720, стол приборный 1200×850×850-2 шт., стол-мойка двойной 1450×600×850 нерж., тележка 600×560, технологическая приставка с водой 1200×250×1270 правая, устройство для сушки посуды, шкафы для хранения посуды и реактивов, низкотемпературная лабораторная печь SNOL 58/65, муфельная печь МИМП-10-ПУ, баня водяная лабораторная глубокая ПЭ-4310, песчаная баня, колбонагреватель ПЭ-4120 М, весы ВЛТ-510 - 2 шт., весы лабораторные равноплечие 3 класса ВЛР-1 кг, весы торсионные (типа ВТ), весы аналитические GR-120, водосборник для хранения очищенной воды С-30, дистиллятор АЭ-5, стол 1600×800×700 – 2 шт., стеллаж для образцов горных пород 6 полок.

Специальное оборудование: прибор для испытания пород раскалыванием БП-29 в комплекте со станиной и манометром, хроматограф газовый «Цвет-800» с ПИД, рН-метр, рН-150, фотометр КФК-2, колориметр КФК-2МП, анализатор коррозионной активности грунта АКАГ, лаборатория портативная НКВ-21 показатель, оборудование для определения коэффициента фильтрации в горных породах (прибор Капещкого, трубка Каменского, прибор СПЕЦГЕО), оборудование для определения водных свойств горных пород (высокие колонны, прибор на размокание горных пород ПРГ, прибор Васильева для определения набухания г.п.), полный комплект сопутствующего лаб. оборудования (штативы, лабораторное стекло, химические реактивы и т.д.), стенды по техническим средствам опробования водоносных горизонтов.

Аудитория 3203 имеет 16 рабочих мест, оснащена оборудованием, необходимым для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы инженерной геологии».

Общелабораторное оборудование: стол лабораторный - 9 шт., лабораторный табурет - 16 шт., шкаф вытяжной – 3 шт., стол для весов антивибрационный 1200×600×720, стол для весов антивибрационный 600×400×720, стол приборный 1200×850×850 - 6 шт., стол-мойка с сушилкой - 2 шт., тележка 600×560, стол +технологическая приставка с водой 1200×250×1270 правая - 2 шт., устройство для сушки посуды, шкафы для хранения посуды и реактивов, низкотемпературная лабораторная печь SNOL 58/65, сушильный шкаф ПЭ-4610, муфельная печь МИМП-10-ПУ, баня водяная лабораторная глубокая ПЭ-4310, баня лабораторная шестиместная ПЭ-4300 - 2 шт., колбонагреватель ПЭ-4120 М, весы ВЛТ-510., весы ВЛТ-1500, весы лабораторные равноплечие 3 класса ВЛР-1кг., весы аналитические GR-120 – 2 шт., песчаная баня – 2 шт.

Специальное оборудование: оборудование для определения гранулометрического состава горных пород (наборы сит, пипетка Захарьева, ареометры, термометры), оборудование для определения физических свойств пород - влажности, плотности, плотности минеральной части, консистенции (бюксы алюминиевые, парафин медицинский, пикнометры, конус Васильева), дегазатор термовакуумный ДТВ-2, пробоотборник ПОУ-04, фотоколориметр КФК-3, центрифуга ОПН-8 с ротором, центрифуга ЦЛС-31, аппаратура для определения содержания нефтепродуктов в сточных водах АН-1, лаб. штативы, полный комплект лаб. стекла и сопутствующего оборудования, коллекция минералов и горных пород, квалификационная коллекция горных пород Саваренского-Ломтадзе, стенды по инженерной петрологии.

Аудитория 3205 имеет 16 рабочих мест, оснащена оборудованием, необходимым для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы инженерной геологии».

Общелабораторное оборудование: стол лабораторный 1200×640×850 – 6 шт., лабораторный табурет – 16 шт., стол приборный 1200×850×850 – 2 шт., шкаф вытяжной, стол для весов антивибрационный 600×400×720 – 2 шт., стол-мойка двойной 1450×600×850, тележка 600×560, шкаф для хранения посуды и реактивов, низкотемпературная лабораторная печь SNOL 58/65 – 2 шт., весы ВЛТ-1500, весы лабораторные Е-5000 с гирей калибровочной 1 кг, весы лабораторные равноплечие 3 класса ВЛР-1кг., стол компьютерный, стол 1600×800×700.

Специальное оборудование: комплект оборудования для определения сопротивления

неконсолидированно недренированному сдвигу в условиях трехосного и одноосного сжатия в комплекте, монитор ЖК Samsung 24" системный блок Ramec STORM, установка предварительного уплотнения грунта перед сдвигом УГПС на 12 мест (в комплекте со станиной и набором грузов), прибор для вырезания образцов из монолитов горных пород в комплекте со станиной, компрессионно-фильтрационный прибор (в комплекте со станинами и наборами грузов) на 24 рабочих места конструкции ЛГИ, сдвижной одноплоскостной прибор ВСВ-25 (в комплекте со станиной) – 2 шт., прибор конструкции Гидропроекта для испытания пород на сдвиг-срез – 3 шт., прибор для испытания горных пород на одноосное сжатие (рычажный пресс) в комплекте со станиной и набором грузов, прибор для испытания пород на прочность (рычажный пресс) в комплекте со станиной, насосом БН-10, манометром и набором гирь, прибор для пенетрационных испытаний ЛП 1966 г. выпуска – 2 шт., полный комплект сопутствующего лабораторного стекла и оборудования, стенды по инженерной петрологии.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое

ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»; ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»; ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»; ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»; договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»; договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»; ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»).

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012; договор бессрочный Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011; договор бессрочный Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011; Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).