



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Геотехники

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерно-геологические изыскания в подземном строительстве

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство подземных сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются изучение современных методов инженерно-геологических изысканий в геотехническом строительстве, получение навыков работы с современными приборами по испытанию грунтов и обработки получаемых результатов для использования в геотехнических расчетных комплексах

Задачами освоения дисциплины являются ознакомление с техникой и технологиями инженерно-геологических изысканий, методами полевых исследований грунтов, методами исследования грунтов с особыми свойствами, методами изысканий в условиях опасных геологических процессов, основными положениями по инженерно-геотехническим изысканиям и геотехническому мониторингу, обучение работе на современных приборах и оборудовании для испытаний грунтов в лабораторных условиях

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПКС-5 Способность осуществлять и организовывать проведение инженерных изысканий	ПКС-5.1 Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений	знает Нормативную базу в области проведения инженерных изысканий умеет Составлять техническое задание на проведение инженерно-геологических изысканий владеет навыками Навыками организации инженерно-геологических изысканий
ПКС-5 Способность осуществлять и организовывать проведение инженерных изысканий	ПКС-5.2 Выполнение инженерных изысканий для строительства подземных сооружений	знает Технику и технологии инженерно-геологических изысканий умеет Выполнять испытания грунтов на современных автоматизированных комплексах владеет навыками Навыками обработки результатов испытаний грунтов и составления отчета

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.10 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Механика грунтов	ОПК-3.1, ОПК-5.7, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-6.20
2	Инженерная геология	ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.13, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.5, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.25, ОПК-6.26, ОПК-6.28

Студент должен:

- законы геологии и гидрогеологии, генезис и классификацию пород, классификацию грунтов, виды инженерно-геологических изысканий

- уметь: применять знания, полученные по математике, физике, химии, геологии; терминологией изученных ранее технических дисциплин; - владеть навыками: статистической обработки результатов измерений; навыками работы в программах «Microsoft Word» и «Microsoft Excel», «AutoCAD»

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Геомеханика	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-5.1, ПКС-5.2
2	Подземные сооружения промышленного и гражданского назначения	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3
3	Фундаменты большепролетных и высотных зданий и сооружений	ПКС-1.3, ПКС-1.6, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-5.1, ПКС-5.2
4	Проектирование подземных сооружений в особых условиях	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.6, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3
5	Спецкурс по проектированию оснований и фундаментов	ПКС-1.3, ПКС-1.6, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	8	0	8
Практические занятия (Пр)	24	0	24
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	69,75		69,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Инженерно-геологические изыскания в геотехническом строительстве										
1.1.	Техника и технологии инженерных изысканий	7	2		2		4		4,75	12,75	ПКС-5.1, ПКС-5.2
1.2.	Состав и объемы инженерных изысканий	7	6		4				8	18	ПКС-5.1, ПКС-5.2
1.3.	Инженерные изыскания в районах с опасными геологическими процессами	7	4							4	ПКС-5.1, ПКС-5.2
1.4.	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	7	4		2		4		6	16	ПКС-5.1, ПКС-5.2
2.	2 раздел. Инженерно-геотехнические изыскания										
2.1.	Состав работ по инженерно-геотехническим изысканиям	7	4		4				6	14	ПКС-5.1, ПКС-5.2
2.2.	Математическое моделирование геологической среды	7	2		4				9	15	ПКС-5.1, ПКС-5.2
2.3.	Геотехнический мониторинг	7	2		6				9	17	ПКС-5.1, ПКС-5.2
3.	3 раздел. Экспериментальное исследование в геотехнике										
3.1.	Эксперимент в исследовательской деятельности	7	2		2				10	14	ПКС-5.1, ПКС-5.2
4.	4 раздел. Динамические испытания грунтов										
4.1.	Динамические воздействия на геологическую среду в строительстве	7	4						9	13	ПКС-5.1, ПКС-5.2
4.2.	Динамические свойства грунтов	7	2						8	10	ПКС-5.1, ПКС-5.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа										
5.1.	Иная контактная работа	7								1,25	ПКС-5.1, ПКС-5.2
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Зачет с оценкой	7								9	ПКС-5.1, ПКС-5.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Техника и технологии инженерных изысканий	Общие сведения о технологиях и технике при инженерных изысканиях Горные выработки и их проходка Полевые исследования грунтов Лабораторные исследования грунтов Геофизические исследования грунтов
2	Состав и объемы инженерных изысканий	Нормативные документы в области инженерных изысканий Состав и виды работ при различных инженерных изысканиях Расстояния между горными выработками и их глубина для различных объектов Параметры горных выработок по Eurocode 7 Пример оформления результатов инженерно-геологических изысканий
3	Инженерные изыскания в районах с опасными геологическими процессами	Опасные геологические процессы: виды, картирование, аварии Требования к инженерным изысканиям Картирование и районирование территорий с опасными геологическими процессами Основные визуальные признаки наличия опасных геологических процессов Инженерная защита территорий от опасных геологических процессов
4	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Распространение особых грунтовых условий Физико-механические свойства грунтов с особыми свойствами Виды изысканий и испытаний в районах распространения грунтов с особыми свойствами Методы изысканий в условиях вечномерзлых грунтов Методы лабораторных испытаний вечномерзлых грунтов Геокриологический мониторинг мерзлых грунтов
5	Состав работ по инженерно-геотехническим изысканиям	Нормативные документы в области инженерно-геотехнических изысканий Особенности геотехнических изысканий
6	Математическое моделирование геологической среды	Программные комплексы для геотехнических расчетов Понятие о методе конечных элементов в геотехнике Модели поведения грунтов Применимость моделей к различным задачам
7	Геотехнический мониторинг	Понятие о геотехническом мониторинге Состав работ Приборы и оборудование для проведения мониторинга
8	Эксперимент в исследовательской деятельности	Виды эксперимента Примеры численного, мелко- и крупномасштабного эксперимента Подготовка к эксперименту Приборы, средства измерения и экспериментальные установки
9	Динамические воздействия на геологическую среду в строительстве	Виды динамических воздействий Поведение грунтов при динамическом воздействии Меры по снижению динамических воздействий
10	Динамические свойства грунтов	Лабораторные исследования грунтов при динамических воздействиях

		Приборы для динамического испытания грунтов
--	--	---

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Техника и технологии инженерных изысканий	Испытание грунтов на сдвиг методом вращательного среза Испытание грунтов с помощью пенетрометра системы Бойченко
2	Состав и объемы инженерных изысканий	Испытание грунтов в одомере на приборах АСИС
2	Состав и объемы инженерных изысканий	Испытание грунтов в сдвиговом приборе АСИС
4	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Испытание грунтов в приборе морозного пучения комплекса АСИС
5	Состав работ по инженерно-геотехническим изысканиям	Испытание грунтов в стабилометре АСИС в камере типа А и Б
6	Математическое моделирование геологической среды	Математическое моделирование результатов испытаний грунтов
7	Геотехнический мониторинг	Определение сплошности модели буровой сваи
7	Геотехнический мониторинг	Проведение вибромониторинга
8	Эксперимент в исследовательской деятельности	Моделирование работы фундамента в испытательном стенде комплекса АСИС

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Техника и технологии инженерных изысканий	Отбор и подготовка образцов для лабораторных исследований
4	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Определение температуры начала замерзания и оттаивания грунтов
4	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Определение степени набухания грунтов

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Техника и технологии	Выполнение разделов курсовой работы

	инженерных изысканий	Изучение дополнительных материалов
2	Состав и объемы инженерных изысканий	Выполнение разделов курсовой работы
4	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Выполнение разделов курсовой работы
5	Состав работ по инженерно-геотехническим изысканиям	Выполнение разделов курсовой работы
6	Математическое моделирование геологической среды	Изучение дополнительных материалов
7	Геотехнический мониторинг	Изучение дополнительных материалов
8	Эксперимент в исследовательской деятельности	Выполнение разделов курсовой работы
9	Динамические воздействия на геологическую среду в строительстве	Изучение дополнительных материалов
10	Динамические свойства грунтов	Изучение дополнительных материалов

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение разделов курсовой работы по итогам практических занятий;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением раздела курсовой работы по темам практических занятий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД (или структурой лекционных и практических занятий в СДО Moodle) , а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к практическим занятиям;
- подготовить разделы по курсовой работе по итогам практических занятий;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – письменная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

За счет времени, отведённого на самостоятельную работу, обучающийся должен изучить учебную и нормативную литературу, выполнить курсовую работу.

Курсовую работу обучающийся выполняет по указаниям, приведенным в соответствующих разделах курса "Инженерные изыскания в геотехническом строительстве" в СДО Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3232>).

Исходными материалами для курсовой работы служат данные результатов испытаний грунтов на автоматизированных комплексах, полученные в ходе практических занятий.

В курсовой работе обучающийся должен обработать результаты проведенных испытаний и получить требуемые дополнительные характеристики, указанные в заданиях в СДО Moodle

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Техника и технологии инженерных изысканий	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Раздел курсовой работы Итоговый тест

2	Состав и объемы инженерных изысканий	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Раздел курсовой работы Итоговый тест
3	Инженерные изыскания в районах с опасными геологическими процессами	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Итоговый тест
4	Инженерные изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Раздел курсовой работы Итоговый тест
5	Состав работ по инженерно-геотехническим изысканиям	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Раздел курсовой работы Итоговый тест
6	Математическое моделирование геологической среды	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Итоговый тест
7	Геотехнический мониторинг	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Итоговый тест
8	Эксперимент в исследовательской деятельности	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Раздел курсовой работы Итоговый тест
9	Динамические воздействия на геологическую среду в строительстве	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Итоговый тест
10	Динамические свойства грунтов	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Итоговый тест
11	Иная контактная работа	ПКС-5.1, ПКС-5.2	
12	Зачет с оценкой	ПКС-5.1, ПКС-5.2	Итоговый тест

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПКС-5.1, ПКС-5.2 текущий контроль успеваемости производится по результатам проверки выполнения разделов курсовой работы в течение семестра.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Состав инженерно-геологических изысканий
2. Оборудование, применяемое при инженерно-геологических изысканиях
3. Полевые методы исследования грунтов
4. Статическое и динамическое зондирование
5. Геофизические методы исследования
6. Отбор и упаковка образцов
7. Объем работ при инженерных изысканиях и сравнение с Eurocode 7
8. Лабораторные методы определения механических свойств
9. Стабилометрические испытания
10. Морозное пучение грунтов, глубина промерзания.
11. Лабораторные способы определения степени пучинистости
12. Классификация опасных геологических процессов и явлений
13. Землетрясения, шкалы землетрясений. Последствия землетрясений
14. Методы инженерных изысканий в сейсмических районах
15. Карст. Типы и формы карста. Противокарстовые мероприятия
16. Классификация просадочных грунтов. Методы определения свойств
17. Способы борьбы с просадочностью

18. Оползневые процессы, осыпи и обвалы. Признаки, причины развития
19. Инженерные изыскания при проектировании инженерной защиты территорий
20. Мерзлые грунты. Особенности инженерных изысканий
21. Лабораторные исследования мерзлых грунтов
22. Геокриологический мониторинг
23. Инженерно-геотехнические изыскания. Состав работ
24. Математическое моделирование геологической среды
25. Модели поведения грунтов и необходимые испытания для них
26. Экспериментальные исследования в геотехнике: виды эксперимента, приборы и оборудование
27. Моделирование работы фундамента в лотках и стендах: особенности, теория подобия
28. Динамические испытания грунтов. Виды воздействий и последствия
29. Динамические свойства грунтов
30. Лабораторное оборудование для динамических испытаний

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Не предусмотрены

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
Лабораторные испытания грунтов
Специальные испытания грунтов

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования. В тест включены теоретические вопросы, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Время на подготовку к зачету с оценкой - 40 минут. Время тестирования - 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

умения	При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Захаров М. С., Поспехов Г. Б., Корвет Н. Г., Статическое зондирование в инженерных изысканиях, СПб., 2007	ЭБС
2	Захаров М. С., Мангушев Р. А., Мангушев Р. А., Инженерно- геологические и инженерно-геотехнические изыскания для строительства, М.: АСВ, 2014	ЭБС
3	Мангушев Р. А., Ланько С. В., Готман Н. З., Ильичев В. А., Мангушев Р. А., Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения, М.: АСВ, 2014	ЭБС
Дополнительная литература		
1	Мангушев Р.А., Осокин А.И., Сотников С.Н., Геотехника Санкт-Петербурга. Опыт строительства на слабых грунтах, Москва: АСВ, 2018	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Мирный А. (2020). Независимая геотехника // YouTube.	https://www.youtube.com/channel/UCcXD6_D4qCj9pvvyvdIHD0vg
Ланько С. (2020) Гражданский инженер. // YouTube.	https://www.youtube.com/channel/UCh5_VRzYKJN0BNd3ytG5xOA

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universtet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlus_ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Plaxis 2D+3D версия 2018.01	Plaxis 2D, 3D договор №14 от 21.11.2016, на тех. поддержку дог. № 1 от 16.05.2019г с ООО "Научно-инженерное предприятие Информатика" бессрочный

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
24. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

<p>24. Учебная лаборатория грунтоведения ул. Егорова д5/8 ауд: 101Е, 201Е, 204Е, 206Е</p>	<p>-Одометр (компрессионный прибор, прибор одноосного сжатия) механический, Сдвиговой прибор механический, Испытательный комплекс АСИС: компрессионный прибор, сдвиговой прибор, Стабилометр (прибор трехосного сжатия) пневматический с бесшумным компрессором АСИС, Стабилометр (прибор трехосного сжатия) гидравлический с АСИС с комплектом оборудования: камеры типа "А", "Б", сферические иденторы, модуль одноосного сжатия скальных пород, одометр малого диаметра, Прибор вращательного среза грунтов (сдвигомер-крыльчатка), Пенетрометр системы Бойченко ПБ-1Ф, Испытательный стенд для моделирования работы фундаментов с системой АСИС, Прибор для определения степени пучинистости грунтов "Геотек" с морозильным шкафом, Система измерения температуры начала замерзания и оттаивания грунтов с малогабаритным морозильным шкафом, Прибор ПНГ-1 для определения свободного набухания, Шариковый штамп для испытания мерзлых грунтов к комплексу АСИС, Шкафы сушильные, Прибор стандартного уплотнения типа ПСУ малогабаритный, Бюксы, Весы лабораторные с максимальной массой 6 кг, Весы лабораторные с максимальной массой 0,5 кг (точные), Лабораторные ножи и шпатели, Индикаторы часового типа, Расходные материалы к оборудованию: резиновые и текстильные перчатки, вазелин, бумажные фильтры разного диаметра, латексные оболочки разного диаметра, резиновые перчатки</p>
<p>24. Учебные аудитории для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Центр испытания грунтов ул. 2-я Красноармейская, д.5, Ауд. №104</p>	<p>Многофункциональная пенетрационно – буровая установка с комплектом бурового инструмента и многоканальными зондами. Экспонаты музея геологии.</p>
<p>24. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>
<p>24. Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016</p>

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.