



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)**

Методы и технические средства инженерных изысканий

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Геотехника

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются изучение современных методов инженерно-геотехнических изысканий в подземном строительстве, получение навыков разработки программы мониторинга и научно-технического сопровождения объектов строительства

Задачами освоения дисциплины являются ознакомление с нормативно-техническими документами в области геотехнических испытаний; основами математического моделирования испытаний грунтов; видами средствами геотехнического мониторинга; полевыми и специальными исследованиями грунтов

## 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-1 Разработка и согласование технических решений и проектной документации в области механики грунтов и фундаментостроения	ПКС-1.1 Разработка технических решений по объектам градостроительной деятельности в части устройства и использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений	<b>знает</b> Основные технические решения по объектам градостроительной деятельности в части устройства и использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений <b>умеет</b> Разрабатывать технические решения по объектам градостроительной деятельности в части устройства и использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений <b>владеет навыками</b> Навыками принятия технических решений по объектам градостроительной деятельности в части устройства и использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений
ПКС-1 Разработка и согласование технических решений и проектной документации в области механики грунтов и фундаментостроения	ПКС-1.2 Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ	<b>знает</b> Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехники <b>умеет</b> Выполнять экспериментальные и теоретические исследования в области геотехники <b>владеет навыками</b> Навыками анализа результатов выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехники и фундаментостроения

<p>ПКС-1 Разработка и согласование технических решений и проектной документации в области механики грунтов и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-1.3 Моделирование и расчетный анализ для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений</p>	<p><b>знает</b> Методы моделирования и расчетного анализа для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений</p> <p><b>умеет</b> Моделировать и выполнять расчетный анализ для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками анализа результатов моделирования и расчетного анализа для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности в части использования оснований, конструкции фундаментов и подземных сооружений</p>
<p>ПКС-3 Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-3.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих рассматриваемый вопрос экспертизы</p>	<p><b>знает</b> нормативные и правовые документы в области инженерных изысканий</p> <p><b>умеет</b> выбирать нормативно-правовые документы при проведении инженерных изысканий под определенные виды объектов и грунтовых условий</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками анализа нормативных и правовых документов в области геотехнического контроля возводимых объектов подземного строительства и технологий выполнения СМР</p>
<p>ПКС-3 Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-3.2 Оценка соответствия проектных решений требованиям нормативно-технической документации</p>	<p><b>знает</b> Нормативные и правовые документы в области разработки проектных решений</p> <p><b>умеет</b> выбирать нормативно-правовые документы при разработке проектных решений</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками оценки соответствия проектных решений нормативным документам</p>

<p>ПКС-3 Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-3.3 Составление проекта экспертного заключения по проектным решениям объектов в сфере геотехники и геоэкологии</p>	<p><b>знает</b> основные проектные решения подземных частей зданий и сооружений и геотехнические мероприятия</p> <p><b>умеет</b> составлять основные проектные решения подземных частей зданий и сооружений и геотехнические мероприятия</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками выбора методов инженерных изысканий в геотехническом строительстве</p>
<p>ПКС-3 Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-3.4 Проведение геотехнического мониторинга нового и реконструируемого строительстве</p>	<p><b>знает</b> основные понятия и нормативные и правовые документы в области геотехнического мониторинга</p> <p><b>умеет</b> составлять программу геотехнического мониторинга</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками обработки результатов геотехнического мониторинга</p>
<p>ПКС-3 Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-3.5 Контроль состояния возводимых объектов подземного строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ, технический осмотр результатов их проведения</p>	<p><b>знает</b> нормативные и правовые документы в области контроля состояния возводимых объектов подземного строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ</p> <p><b>умеет</b> оценивать состояние возводимых объектов подземного строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ на основе визуального и инструментального обследования</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками проведения контроля состояния возводимых объектов подземного строительства и технологий выполнения строительно-монтажных работ</p>

<p>ПКС-5 Сбор и анализ сведений об объекте градостроительной деятельности для планирования исследования в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-5.1 Анализ влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта градостроительной деятельности на технические решения в области оснований, конструкций фундаментов и подземной части зданий и сооружений</p>	<p><b>знает</b>  конструктивные, объемно-планировочные и технологические особенности объекта градостроительной деятельности  <b>умеет</b>  Анализировать влияние конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта градостроительной деятельности на технические решения в области оснований, конструкций фундаментов и подземной части зданий и сооружений  <b>владеет навыками</b>  Навыками разработки технических решений в области оснований, конструкций фундаментов и подземной части зданий и сооружений</p>
<p>ПКС-5 Сбор и анализ сведений об объекте градостроительной деятельности для планирования исследования в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-5.2 Руководство организационно-технологической подготовкой к строительному производству в соответствии с проектом производства работ</p>	<p><b>знает</b>  Основы организационно-технологической подготовки к строительному производству в соответствии с проектом производства работ  <b>умеет</b>  Руководить организационно-технологической подготовкой к строительному производству в соответствии с проектом производства работ  <b>владеет навыками</b>  Навыками подготовки к строительному производству в соответствии с проектом производства работ</p>
<p>ПКС-5 Сбор и анализ сведений об объекте градостроительной деятельности для планирования исследования в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-5.3 Использование современных средства информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p><b>знает</b>  Современные средства информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения  <b>умеет</b>  Применять современные средства информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения  <b>владеет навыками</b>  Навыками анализа результатов использования современных средства информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>

<p>ПКС-5 Сбор и анализ сведений об объекте градостроительной деятельности для планирования исследования в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-5.4 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта градостроительной деятельности на технические решения в области оснований, конструкций фундаментов и подземной части зданий и сооружений</p>	<p><b>знает</b> Конструктивные, объемно-планировочные и технологические особенности объекта градостроительной деятельности</p> <p><b>умеет</b> Оценивать влияние конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта градостроительной деятельности на технические решения в области оснований, конструкций фундаментов и подземной части зданий и сооружений</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками разработки технических решений в области оснований, конструкций фундаментов и подземной части зданий и сооружений</p>
<p>ПКС-5 Сбор и анализ сведений об объекте градостроительной деятельности для планирования исследования в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения</p>	<p>ПКС-5.5 Определение методов, приемов и технологии выполнения исследований и изысканий для разработки градостроительного решения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения на основе выявленных особенностей объекта работ</p>	<p><b>знает</b> Методы, приемы и технологии выполнения исследований и изысканий для разработки градостроительного решения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения на основе выявленных особенностей объекта работ</p> <p><b>умеет</b> Выполнять исследования и изыскания для разработки градостроительного решения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения на основе выявленных особенностей объекта работ</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками обработки результатов исследований и изысканий для разработки градостроительного решения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения на основе выявленных особенностей объекта работ</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.02 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерные изыскания в геотехническом строительстве	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5

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; основными методами постановки, исследования и решения задач механики; навыками работы в программах «Microsoft Word» и «Microsoft Excel», «AutoCAD»

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-3.7, УК-3.8, УК-3.9, УК-3.10, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-4.7, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-6.7, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-5.12, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-7.9, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-1.5, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.5, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3, ПКС-6.4, ПКС-6.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, 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
			3
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1





4.1.	Динамические свойства грунтов	3	2					12	14	ПКС-1.3, ПКС-3.3, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5
4.2.	Полевые испытания грунтов	3	2		2		6	16	26	ПКС-1.1, ПКС-3.3, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5, ПКС-1.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа									
5.1.	Иная контактная работа	3							1,25	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5
6.	6 раздел. Контроль									
6.1.	Экзамен	3							27	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Нормативно-технические документы в области геотехнических изысканий	Лицензирование деятельности в области геотехнических изысканий Основные нормативные документы Техническое задание на геотехнические изыскания
2	Состав и объемы геотехнических	Состав работ при геотехнических изысканиях Расстояния между горными выработками и их глубина для

	изысканий	различных объектов Параметры горных выработок по Eurocode 7 Пример оформления результатов инженерно-геологических изысканий
3	Геотехнические изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Распространение особых грунтовых условий Методы изысканий в условиях вечномёрзлых грунтов Геокриологический мониторинг мерзлых грунтов Численный прогноз температурного режима мерзлых грунтов
4	Математическое моделирование геологической среды	Основы методики построения плоских разрезов Трёхмерное моделирование геологической среды Механическое 3D моделирование геологической среды Модели поведения грунтов Применимость моделей к различным задачам
5	Геотехническое обоснование объектов строительства	Зона влияния объектов строительства Геотехническая категория здания и сооружения Влияние возводимых объектов на окружающую застройку
6	Геотехнический мониторинг в составе изысканий	Состав работ по геотехническому мониторингу Приборы и оборудование для мониторинга Программа геотехнического мониторинга Оформление результатов геотехнического мониторинга
7	Динамические свойства грунтов	Лабораторные исследования грунтов при динамических воздействиях Приборы для динамического испытания грунтов
8	Полевые испытания грунтов	Испытания грунтов сваями Штамповые испытания грунтов Моделирование испытания свай численными методами

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Нормативно-технические документы в области геотехнических изысканий	Составление технического задания на инженерные изыскания
2	Состав и объемы геотехнических изысканий	Определение объемов работ и видов испытаний для геотехнических изысканий
3	Геотехнические изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Численный прогноз температурного режима мерзлых грунтов Геокриологический автоматизированный мониторинг
4	Математическое моделирование геологической среды	Математическое моделирование испытаний грунтов
5	Геотехническое обоснование объектов строительства	Определение границы зоны влияния Определение геотехнической категории
6	Геотехнический мониторинг в составе изысканий	Составление программы геотехнического мониторинга Выбор необходимых приборов и оборудования
8	Полевые испытания грунтов	Моделирование испытаний штампом физическими и численными

		методами
--	--	----------

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Нормативно-технические документы в области геотехнических изысканий	Определение количества испытаний образцов грунта
3	Геотехнические изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Промораживание образца в приборе
4	Математическое моделирование геологической среды	Испытание грунтов в стабилометре
5	Геотехническое обоснование объектов строительства	Моделирование зоны влияния в лабораторных условиях
6	Геотехнический мониторинг в составе изысканий	Выполнение вибромониторинга
8	Полевые испытания грунтов	Определение сплошности ствола свай

### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Нормативно-технические документы в области геотехнических изысканий	Выполнение разделов курсовой работы Изучение дополнительных материалов
2	Состав и объемы геотехнических изысканий	Выполнение разделов курсовой работы Изучение дополнительных материалов
3	Геотехнические изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	Выполнение разделов курсовой работы Изучение дополнительных материалов
4	Математическое моделирование геологической среды	Изучение дополнительных материалов Выполнение разделов курсовой работы
5	Геотехническое обоснование объектов строительства	Изучение дополнительных материалов Выполнение разделов курсовой работы
6	Геотехнический мониторинг в составе изысканий	Изучение дополнительных материалов Выполнение разделов курсовой работы
7	Динамические свойства грунтов	Изучение дополнительных материалов

8	Полевые испытания грунтов	Изучение дополнительных материалов Выполнение разделов курсовой работы
---	------------------------------	---

## 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 экзамену.

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 экзамен. Экзамен 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 "Методы и технические средства инженерных изысканий" в СДО Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3672>).

## 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	Нормативно-технические документы в области геотехнических изысканий	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-1.3	Раздел курсовой работы Итоговый тест
2	Состав и объемы геотехнических изысканий	ПКС-5.1	Раздел курсовой работы

			Итоговый тест
3	Геотехнические изыскания в районах с особыми грунтовыми условиями	ПКС-5.1	Раздел курсовой работы Итоговый тест
4	Математическое моделирование геологической среды	ПКС-5.1	Раздел курсовой работы Итоговый тест
5	Геотехническое обоснование объектов строительства	ПКС-5.1	Раздел курсовой работы Итоговый тест
6	Геотехнический мониторинг в составе изысканий	ПКС-3.4, ПКС-3.5	Раздел курсовой работы Итоговый тест
7	Динамические свойства грунтов	ПКС-1.3, ПКС-3.3, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5	Раздел курсового проекта Итоговый тест
8	Полевые испытания грунтов	ПКС-1.1, ПКС-3.3, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5, ПКС-1.2	Раздел курсового проекта Итоговый тест
9	Иная контактная работа	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5	
10	Экзамен	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС-5.5	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-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3, ПКС-5.4, ПКС -5.5 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"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<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

Практические задания для проверки усвоения профессиональных компетенций включены в разделы курсовой работы, промежуточная аттестация проводится в виде защиты курсовой работы.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Специальные испытания грунтов

Геотехническое обоснование объекта строительства

#### 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 экзамена.

Экзамен проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования. В экзаменационный тест включены теоретические вопросы, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Время на подготовку к экзамену - 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>

<p>умения</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Захаров М. С., Мангушев Р. А., Мангушев Р. А., Инженерно- геологические и инженерно-геотехнические изыскания для строительства, М.: АСВ, 2014	ЭБС
2	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
3	Захаров М. С., Поспехов Г. Б., Корвет Н. Г., Статическое зондирование в инженерных изысканиях, СПб., 2007	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
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.	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCcXD6_D4qCj9pvvyvdIHD0vg">https://www.youtube.com/channel/UCcXD6_D4qCj9pvvyvdIHD0vg</a>
Ланько С. (2020) Гражданский инженер. // YouTube.	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCh5_VRzYKJN0BNd3ytG5xOA">https://www.youtube.com/channel/UCh5_VRzYKJN0BNd3ytG5xOA</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

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 оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость 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.