



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Геотехники

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Проектирование инженерной защиты территорий

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство подземных сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целью дисциплины является ознакомление студентов с актуальным и востребованным в настоящее время направлением проектирования и строительства сооружений инженерной защиты; формирование навыков проектирования сооружений, отвечающих требованиям безопасности, долговечности, экономичности; обеспечение уровня компетенции студентов, достаточного для самостоятельного освоения дисциплины по существующим нормативным документам.

Задачей дисциплины является приобретение студентами в результате обучения:

- теоретического представления о многообразии защитных сооружений от опасных геологических и природных процессов;
- навыков по расчету и конструированию основных сооружений инженерной защиты;
- навыков пользования строительными нормами, инструкциями, рабочими чертежами, справочной и технической литературой.

## 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
ПК-1 Способен организовывать процесс выполнения и контроля проектных работ, проведения согласования, экспертизы и сдачи документации техническому заказчику	ПК-1.1 Осуществляет разработку и утверждает техническое задание на проектирование объектов капитального строительства, в т.ч. подземных сооружений	<b>знает</b> Процесс разработки и утверждения технического задания на проектирование объектов капитального строительства, в т.ч. подземных сооружений <b>умеет</b> Организовать и осуществить процесс разработки и утверждения технического задания на проектирование объектов капитального строительства, в т.ч. подземных сооружений <b>владеет</b> - навыками коммуникации; - знанием нормативно-технической документации в части проведения проектных и изыскательских работ для объектов капитального строительства, в т.ч. подземных сооружений
ПК-1 Способен организовывать процесс выполнения и контроля проектных работ, проведения согласования, экспертизы и сдачи документации техническому заказчику	ПК-1.2 Осуществляет выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям подземных сооружений	<b>знает</b> Нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям подземных сооружений <b>умеет</b> Использовать нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям подземных сооружений <b>владеет</b> Аналитическими и коммуникационными навыками

<p>ПК-1                      Способен организовывать процесс выполнения и контроля проектных работ, проведения согласования, экспертизы и сдачи документации техническому заказчику</p>	<p>ПК-1.4 Осуществляет выбор варианта конструктивного решения подземного сооружения в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выбора варианта конструктивного решения подземного сооружения в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- нормативно-техническую документацию, регламентирующую конструктивные особенности подземных сооружений;</li> <li>- нормативно-техническую документацию, устанавливающую нормативные требования к проектным решениям подземных сооружений</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться имеющимися вводными данными;</li> <li>- пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующую требования к проектным решениям подземных сооружений;</li> <li>- анализировать информацию по объекту и принимать технически грамотное решение по выбору нормативных требований к проектным решениям подземных сооружений</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа имеющихся данных;</li> <li>- навыками принятия технически грамотных решений;</li> <li>- навыком брать на себя ответственность за принятое проектное решение</li> </ul>
<p>ПК-2                      Способен организовывать проектные работы по устройству подземных сооружений</p>	<p>ПК-2.1 Утверждает проектные решения по объектам с устройством подземных сооружений</p>	<p><b>знает</b></p> <p>Процесс утверждения проектных решений по объектам с устройством подземных сооружений</p> <p><b>умеет</b></p> <p>Обосновывать проектные решения по объектам с устройством подземных сооружений</p> <p><b>владеет</b></p> <p>Навыками обосновывать проектные решения по объектам с устройством подземных сооружений, навыками коммуникации и деловой переписки</p>
<p>ПК-2                      Способен организовывать проектные работы по устройству подземных сооружений</p>	<p>ПК-2.2                      Согласовывает проектную документацию</p>	<p><b>знает</b></p> <p>Процесс согласования проектной документации</p> <p><b>умеет</b></p> <p>Согласовывать проектную документацию</p> <p><b>владеет</b></p> <p>Навыками деловой переписки, общения, уметь оперировать нормативно-технической базой</p>

<p>ПК-4 Способен организовывать строительное производство строительстве и реконструкции подземных сооружений</p>	<p>ПК-4.1 Составляет график производства строительно- монтажных работ в составе проекта производства работ</p>	<p><b>знает</b> От чего зависит график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ <b>умеет</b> Составлять график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ <b>владеет</b> Навыками тайм-менеджмента</p>
<p>ПК-4 Способен организовывать строительное производство строительстве и реконструкции подземных сооружений</p>	<p>ПК-4.2 Осуществляет разработку схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ</p>	<p><b>знает</b> Процесс разработки схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ <b>умеет</b> Разрабатывать схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ <b>владеет</b> Навыками разработки схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ</p>
<p>ПК-4 Способен организовывать строительное производство строительстве и реконструкции подземных сооружений</p>	<p>ПК-4.3 Составляет сводную ведомость потребности в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p><b>знает</b> Процесс составления сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах <b>умеет</b> Составлять сводную ведомость потребности в материально-технических и трудовых ресурсах <b>владеет</b> Навыками составления сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение инженерных изысканий</p>	<p>ПК-5.1 Применяет нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий и сооружений</p>	<p><b>знает</b> Нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий и сооружений <b>умеет</b> Составлять техническое задание и программу работ при проведении инженерных изысканий <b>владеет</b> Навыками оценки технических заданий и программы работ на предмет корректности применения нормативной базы</p>

ПК-5 осуществлять организовывать проведение инженерных изысканий	Способен и	ПК-5.2 инженерные изыскания для строительства подземных сооружений	Выполняет для	<b>знает</b> Принципы, методы и технологии проведения инженерных изысканий <b>умеет</b> Выбирать необходимые методы инженерных изысканий в зависимости от параметров зданий и сооружений <b>владеет</b> Навыками оценки достоверности и полноты выполненных изысканий
--	---------------	---	------------------	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.03 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	Геомеханика	ПК-1.1, ПК-1.2
2	Инженерно-геологические изыскания в строительстве	ПК-5.1, ПК-5.2
3	Информационные технологии геотехнических расчетов	ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.5
4	Нормативная база проектирования подземных сооружений	ПК-2.1, ПК-4.1, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
5	Основания и фундаменты	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
6	Механика грунтов	ОПК-3.1, ОПК-5.7, ОПК-5.9, ОПК-5.10
7	Инженерная геология	ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.11, ОПК-4.1, 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-6.17

Геомеханика

Инженерно-геологические изыскания в строительстве

Информационные технологии геотехнических расчетов

Нормативная база проектирования подземных сооружений

Основания и фундаменты

Механика грунтов

Инженерная геология

№ 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-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-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.12, ОПК-3.13, ОПК-3.14, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, 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-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-6.12, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-9.7, ОПК-9.8, ОПК-9.9, ОПК-9.10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-11.5, ОПК-11.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4,
---	--	--

**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
			10
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32



2.1.	Методы расчета устойчивости откосов и склонов	10	6		4					10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
2.2.	Проектирование нагельного крепления	10	2		2					4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
2.3.	Проектирование специальных удерживающих сооружений	10	2		4					6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
3.	3 раздел. Инженерная защита от опасных явлений										
3.1.	Защита от селевых явлений	10	2		4					6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
3.2.	Защита от снежных лавин и переветов	10	2		4					6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4

3.3.	Защита от камнепадов и обвалов	10	4		4					8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
4.	4 раздел. Инженерная защита территорий в особых климатических зонах										
4.1.	Особенности проектирования и строительства сооружений инженерной защиты в особых климатических зонах.	10	6		2					8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
5.	5 раздел. Иная контактная работы										
5.1.	Курсовой проект	10								1,25	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Зачет с оценкой	10								9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Классификация опасных геологических процессов и явлений	Основные опасные геологические процессы, их типизация, причины возникновения, возможные воздействия на защищаемые объекты.

2	Основные типы защитных сооружений от опасных геологических процессов	Основные типы защитных сооружений от опасных геологических процессов. Обзор существующей нормативной базы, регламентирующей устройство сооружений инженерной защиты
3	Методы расчета устойчивости откосов и склонов	Критерии устойчивости откосов и склонов Аналитические методы расчета устойчивости откосов и склонов
3	Методы расчета устойчивости откосов и склонов	Аналитические и численные методы расчета подпорных стен
4	Проектирование нагельного крепления	Особенности расчета нагельного крепления. Специфические конструкции обеспечения устойчивости.
5	Проектирование специальных удерживающих сооружений	Особенности конструирования и строительства сооружений, обеспечивающих устойчивость в горных условиях. Обзор технологий.
6	Защита от селевых явлений	Обзор решений по защите от селей. Расчет гибких селезащитных сооружений. Особенности конструирования селепропускных сооружений. Особенности возведения селезащитных сооружений.
7	Защита от снежных лавин и переметов	Защита от снежных лавин и переметов
8	Защита от камнепадов и обвалов	Обзор решений защиты от камнепадов. Особенности применения противокаменной защиты на объектах различного назначения. Особенности возведения противокаменных сооружений.
8	Защита от камнепадов и обвалов	Проектирование защиты от камнепадов и обвалов
9	Особенности проектирования и строительства сооружений инженерной защиты в особых климатических зонах.	Проектирование и строительство защитных сооружений в районах многолетнемерзлых грунтов.
9	Особенности проектирования и строительства сооружений инженерной защиты в особых климатических зонах.	Роль сооружений водоотведения на объектах, подверженных опасным геологическим процессам. Обзор технических решений

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Классификация опасных геологических процессов и явлений	Анализ опасных геологических процессов
2	Основные типы защитных сооружений от опасных	Конструктивные решения защитных сооружений Нормативная база при проектировании инженерной защиты

	геологических процессов	
3	Методы расчета устойчивости откосов и склонов	Оценка устойчивости откосов различными методами
3	Методы расчета устойчивости откосов и склонов	Численные методы расчета устойчивости откосов
4	Проектирование нагельного крепления	Особенности расчета нагельного крепления. Специфические конструкции обеспечения устойчивости.
5	Проектирование специальных удерживающих сооружений	Особенности конструирования и строительства сооружений, обеспечивающих устойчивость в горных условиях. Обзор технологий.
5	Проектирование специальных удерживающих сооружений	Проектирование специальных удерживающих сооружений
6	Защита от селевых явлений	Защита от селевых явлений Обзор решений по защите от селей.
6	Защита от селевых явлений	Защита от селевых явлений Обзор решений по защите от селей.
7	Защита от снежных лавин и переметов	Защита от снежных лавин и переметов
7	Защита от снежных лавин и переметов	Защита от снежных лавин и переметов
8	Защита от камнепадов и обвалов	Обзор решений защиты от камнепадов.
8	Защита от камнепадов и обвалов	Проектирование защиты от камнепадов и обвалов
9	Особенности проектирования и строительства сооружений инженерной защиты в особых климатических зонах.	Роль сооружений водоотведения на объектах, подверженных опасным геологическим процессам. Обзор технических решений

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Классификация опасных геологических процессов и явлений	Изучение дополнительных материалов Выполнение разделов курсового проекта
2	Основные типы защитных сооружений от опасных геологических процессов	Изучение дополнительных материалов Выполнение разделов курсового проекта

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

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены в приложении, а также в системе ЭОИС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=5339>)

## 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	Классификация опасных геологических процессов и явлений	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
2	Основные типы защитных сооружений от опасных геологических процессов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
3	Методы расчета устойчивости откосов и склонов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
4	Проектирование нагельного крепления	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
5	Проектирование специальных удерживающих сооружений	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
6	Защита от селевых явлений	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
7	Защита от снежных лавин и переметов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
8	Защита от камнепадов и обвалов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
9	Особенности проектирования и строительства сооружений инженерной защиты в особых климатических зонах.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	Практические задания
10	Курсовой проект	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	
11	Зачет с оценкой	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4	

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 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2 текущий контроль успеваемости производится по результатам проверки выполнения разделов курсового проекта 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. Основные опасные геологические процессы, их типизация, причины возникновения, возможные воздействия на защищаемые объекты.
2. Основные типы защитных сооружений от опасных геологических процессов.
3. Нормативная база при инженерной защите территории.
4. Нормируемые критерии устойчивости откосов и склонов.
5. Особенности расчета подпорных стен различных типов.
6. Особенности расчета нагельного крепления.
7. Специфические конструкции обеспечения устойчивости.
8. Особенности конструирования и строительства сооружений, обеспечивающих устойчивость в горных условиях..
9. Защита от селей. Расчет гибких селезащитных сооружений.
10. Особенности конструирования селепропускных сооружений.
11. Особенности возведения селезащитных сооружений.
12. Защита от снежных лавин.
13. Расчет снегозадерживающих конструкций.
14. Методы борьбы со снежными переметами.
15. Защита от камнепадов.

16. Особенности применения противокаменной защиты на объектах различного назначения.
17. Особенности возведения противокаменных сооружений.
18. Проектирование и строительство защитных сооружений в районах многолетнемерзлых грунтов.
19. Роль сооружений водоотведения на объектах, подверженных опасным геологическим процессам.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
Не предусмотрены

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

- Проектирование инженерной защиты здания от оползней
- Проектирование инженерной защиты транспортного объекта от камнепадов
- Проектирование инженерной защиты здания от лавин

Порядок выполнения КП, исходные материалы приведены в СДО Moodle:  
<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=5339>

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 «продвинутой». 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 практические 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>Основная литература</b>		
1	Мангушев Р.А., Никифорова Н.С., Конюшков В.В., Осокин А.И., Сапин Д.А., Проектирование и устройство подземных сооружений в открытых котлованах, Москва: АСВ, 2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939415.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939415.html</a>
2	Мельников Р. В., Использование метода конечных элементов в геотехнике, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/192671">https://e.lanbook.com/book/192671</a>
3	Мангушев Р.А., Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения, Москва: АСВ, 2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301918.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301918.html</a>
4	Ольховатенко В.Е., Бычков О.А., Чернышова Н.А., Инженерная защита урбанизированных территорий от опасных природных процессов, Москва: ТГАСУ, 2020	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930579284.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930579284.html</a>

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

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

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
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
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

### 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)
Plaxis 2D+3D версия 2018.01	Лицензия бессрочная
Python версия 3.7.6386.10	Свободно распространяемое
QGis версия 3.4.4	Свободно распространяемое

Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022
Frost 3D версии «Многоядерная CPU Unlimited»	Договор № D 22/08 от 22.03.2022 г. с ООО "НТЦ Симмэйкерс"

#### 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 практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
24. Помещения для самостоятельной работы	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
24. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

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

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483).

Программу составил:  
доцент ГЕО, к.т.н. С.В. Ланько

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Геотехники  
, протокол №  
Заведующий кафедрой Осокин Анатолий Иванович

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
, протокол № .

Председатель УМК д.т.н., доцент А.Н. Гайдо