



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Документированная процедура

2.4 Прием студентов

СК-ДП-2.4

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ по программе магистратуры на 2024/2025 учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор СПбГАСУ  
Е.И. Рыбнов  
26 октября 2023 г.

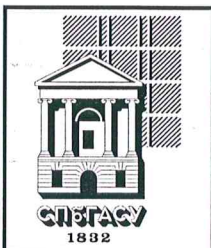
**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ  
по программе магистратуры на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки **08.04.01 «Строительство»**

Направленность программы «Геотехника»

Санкт-Петербург, 2023

	Должность	Фамилия/Подпись	Дата
Разработал	Заведующий кафедрой геотехники	Осокин А.И.	26.10.2023
Согласовал	Первый проректор	Головина С.Г.	26.10.2023
	И.о. ответственного секретаря приемной комиссии	Гладушевский И.С.	26.10.2023
Версия 1.0			Стр. 1 из 16



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение  
в СПбГАСУ по программе магистратуры на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.4

## СОДЕРЖАНИЕ

Процедура вступительного испытания .....	3
Содержание разделов и тем программы вступительного испытания .....	8
Рекомендуемая литература .....	13
Критерии оценивания.....	16

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

**СПбГАСУ** – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет



## ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

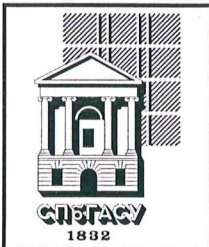
Вступительные испытания, проводимые СПбГАСУ самостоятельно, проводятся дистанционно в форме компьютерного тестирования с использованием возможностей электронно-информационной образовательной среды СПбГАСУ, системы прокторинга, дистанционных образовательных технологий.

Организацию проведения вступительных испытаний и соблюдение процедуры прохождения испытаний обеспечивают члены приемной и экзаменационной комиссий.

Система прокторинга обеспечивает идентификацию личности, контроль самостоятельного выполнения заданий абитуриентом и оценку уровня доверия к результатам экзамена. В процессе тестирования за абитуриентом осуществляется наблюдение в режиме реального времени и фиксируются нарушения в его поведении.

Для участия во вступительных испытаниях в форме компьютерного тестирования с прокторингом абитуриенту необходимо самостоятельно обеспечить наличие оборудования и следующих технических требований к нему:

- персональный компьютер со стабильным Интернет-соединением (рекомендуемая скорость соединения от 10 Мбит/с);
- веб-камера с минимальным разрешением не менее **640x480**, и частотой съемки не менее 15 кадров в секунду;
- встроенные или выносные динамики и микрофон;
- доступ к сети Интернет с использованием веб-браузеров Google Chrome, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс Браузер 19.3 и новее;
- операционная система Windows 7, macOS Sierra 10.12 и новее;



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение  
в СПбГАСУ по программе магистратуры на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.4

– мобильная версия Android 4.4+ Chrome, iOS 12+ Safari и новее.

*Примечание: осуществление компьютерного тестирования возможно с мобильных устройств, но их использование **не рекомендуется** по причине затруднительного просмотра вопросов, содержащих графические изображения и сложные формулы.*

За день до вступительного испытания члены экзаменационной комиссии проводят консультацию для абитуриентов в режиме видеоконференции. В ходе проведения консультации поступающим разъясняют содержание вступительного испытания и особенности процедуры его проведения в дистанционном режиме, предъявляемые требования и критерии оценивания, отвечают на вопросы абитуриентов.

Компьютерное тестирование осуществляется по группам в соответствии с расписанием вступительных испытаний. Ссылка на страницу тестирования, логин и пароль для входа в тест будут отправлены абитуриенту на электронную почту за день до тестирования.

Перед началом компьютерного тестирования абитуриенту необходимо отключить неиспользуемое программное обеспечение, блокировщики рекламы и прочие расширения, проверить доступ к интернет-соединению.

В соответствии с расписанием абитуриенту необходимо открыть в браузере ссылку на страницу тестирования, ввести логин и пароль и начать сеанс тестирования.

Продолжительность сеанса тестирования – 1 астрономический час (60 минут), включая процедуру ознакомления с правилами прокторинга, идентификации личности и проверку оборудования на соответствие требованиям.

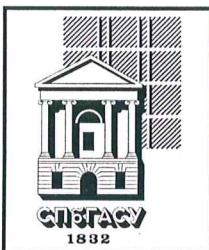


Перед выполнением заданий вступительного испытания необходимо ознакомиться с правилами прокторинга, которые появятся на экране, и подтвердить согласие с ними.

Правила прокторинга:

- веб-камера должна быть установлена строго перед лицом, не допускается установка камеры сбоку;
- голова должна полностью помещаться в кадр, не допускается частичный или полный уход из поля видимости камеры;
- лицо должно быть освещено равномерно, источник освещения не должен быть направлен в камеру;
- волосы, одежда, руки или что-либо другое не должно закрывать область лица;
- в комнате не должно находиться других людей;
- на время экзамена запрещается покидать свое рабочее место;
- на фоне не должно быть голосов или шума, идеально, если экзамен будет проходить в тишине;
- прохождение экзамена должно осуществляться в браузере, окно которого должно быть развернуто на весь экран, нельзя переключаться на другие приложения (включая другие браузеры) или сворачивать браузер, нельзя открывать сторонние вкладки (страницы);
- запрещается записывать каким-либо образом материалы и содержимое экзамена, а также передавать их третьим лицам;
- запрещается пользоваться звуковыми, визуальными или иными подсказками.

После подтверждения согласия с правилами прокторинга запустится проверка компьютера и сети, которая позволит выявить возможные



технические проблемы. Проверка будет осуществляться автоматически, вмешательство со стороны пользователя потребуется только в случае обнаружения проблем. На этапе проверки должны быть обеспечены следующие условия:

- окно браузера должно быть развернуто на весь экран;
- доступ в браузере к камере;
- доступ в браузере к микрофону;
- доступ ко всему экрану;
- в случае многомониторной конфигурации оставить один экран.

Для идентификации личности абитуриента необходимо сделать фотографию лица и фотографию документа, удостоверяющего личность (паспорт) через веб-камеру. Также можно загрузить скан документа, удостоверяющего личность (паспорт) с компьютера в формате JPEG размером до 5 Мб. В случае загрузки скана, изображение должно содержать не весь разворот паспорта, а только страницу с фотографией, размещенную горизонтально.

После успешного завершения подготовки к вступительному испытанию откроется страница теста, в левом нижнем углу которого отобразится изображение абитуриента с камеры. В процессе тестирования могут появляться уведомления в виде аудио и текстовых сообщений о нарушениях в поведении абитуриента. Зафиксированные нарушения сохраняются в системе, отразятся в протоколе прокторинга и повлияют на оценку уровня доверия к результатам экзамена.

В процессе тестирования абитуриент может пропускать вопросы, которые вызывают затруднения, используя кнопку «Следующая страница», и снова возвращаться к их решению, используя кнопку «Предыдущая страница».



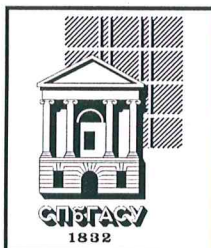
По окончании тестирования абитуриенту необходимо нажать кнопку «Закончить попытку». Далее необходимо нажать кнопку «Отправить всё и завершить тест». На экране появится окно «Подтверждение» с кнопкой «Отправить всё и завершить тест». После нажатия кнопки вернуться к вопросам будет невозможно и на экране отразятся результаты тестирования.

В случае технического сбоя в работе оборудования или канала связи (в течение 10 минут и более), препятствующего проведению вступительного испытания, оно переносится на другое время. Дата и время очередного сеанса тестирования сообщается абитуриенту по электронной почте.

Результаты вступительных испытаний фиксируются в системе электронного обучения СПбГАСУ и размещаются на официальном сайте СПбГАСУ на следующий рабочий день после проведения вступительного испытания.

О невозможности пройти вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально) абитуриент должен сообщить в приемную комиссию до начала проведения вступительного испытания и (или) представить оправдательный документ. В этом случае абитуриенту предоставляется возможность пройти вступительное испытание в другой группе или в резервный день до завершения срока вступительных испытаний.

Абитуриент имеет право подать апелляцию в случае несогласия с результатами тестирования и/или в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания. Рассмотрение апелляции проводится в соответствии с Положением об апелляционных комиссиях для проведения вступительных испытаний в СПбГАСУ.



## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Раздел 1. Инженерная геология

1. Минералы и горные породы. Эндогенный и экзогенный процессы их образования. Породообразующие минералы, классификация, состав и физические свойства.

2. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Абсолютный и относительный возраст горных пород, его значение при изысканиях и оценке свойств горных пород.

3. Инженерно-геологические классификации геологических процессов и явлений

4. Подземные воды, их виды. Режим подземных вод, влияние природных и техногенных факторов. Закономерности движения подземных вод. Определение расхода потока и притока к водозаборам.

5. Инженерно-геологические изыскания: их содержание, методы и объем в зависимости от поставленных задач.

6. Инженерно-геологическая съемка и инженерно-геологическая разведка, сходства и отличия: цели, основные задачи, особенности в методике ведения работ, требования к топографической основе. Оценка категорий сложности инженерно-геологических условий в зависимости от различных факторов.

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

8. Классификационные параметры песчаных, глинистых, скальных, мерзлых и лёссовых грунтов.

9. Генетические типы грунтов четвертичного возраста: элювиальные,





делювиальные, эоловые, флювиогляциальные, аллювиальные, пролювиальные, морские. Описание и сравнительная оценка свойств каждого из типов.

10. Виды и методы полевых исследований грунтов. Способы получения механических характеристик грунта по данным полевых работ. Границы применимости каждого метода.

11. Нормативные и расчётные характеристики грунтов.

12. Основы грунтоведения. Фазовый состав нескальных грунтов. Виды воды и газа в грунте. Влияние различных компонентов грунта на его свойства. Структура и структурные связи. Показатели состава, физические и механические свойства грунтов.

13. Что такое «прочность грунтов»? Какие существуют методы определения прочностных характеристик в лабораторных и полевых условиях?

14. Влияние порового давления на механические характеристики грунта. Учёт порового давления в расчётах на устойчивость (прочность) массива грунта.

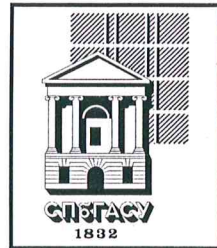
15. Сущность теории предельного равновесия грунтов и условия предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов?

## **Раздел 2. Механика грунтов**

1. Зависимость между деформациями и нормальными напряжениями у грунтов при нагружении и разгрузке? В чем отличие грунтов от упругих тел?

2. Определение вертикальных и горизонтальных напряжений (эффективных, нейтральных и полных) в массиве грунта от собственного веса.

3. Какое решение задачи теории упругости для полупространства



является основным в механике грунтов? Чем обусловлена возможность использования её для решения других практически важных задач?

4. Контактные задачи в механике грунтов. Какое исходное уравнение можно представить для решения контактной задачи? Какую роль играет жесткость фундамента?

5. Оценка устойчивости склонов, сложенных однородным грунтом. Методы решения задачи.

6. Методы оценки устойчивости прислонённых откосов и склонов любого очертания.

7. Определение бокового давления грунта на подпорные стенки графическим и аналитическим методами. Влияние горизонтального перемещения стенки на величину бокового давления грунта.

8. Критические нагрузки на грунты основания. Что описывает формула Н.П. Пузыревского? Методы нахождения значений критических нагрузок на грунты основания.

9. Приближенные методы прогноза величины осадки сооружения. Их границы применимости.

10. Каким образом влияют расположенные рядом фундаменты друг на друга? Как строится эпюра напряжений  $\sigma_z$  при наличии расположенного рядом фундамента? Как поступить, если подошвы соседних фундаментов расположены в разных уровнях?

11. Прогноз фильтрационной консолидации слоя грунта. В чем состоит метод Фурье для решения уравнения теории фильтрационной консолидации?

12. Волновые процессы в грунтах при динамических воздействиях. Изменение свойств дисперсных грунтов при динамических воздействиях. Влияние влаги на процессы в грунтах при динамическом воздействии.

13. Модели грунтов, реализуемые в различных программных



комплексах.

14. Алгоритм расчета жесткого фундамента.

15. Основные положения проектирования гибких фундаментов и алгоритм их расчета.

### **Раздел 3. Проектирование и расчёт оснований и фундаментов**

1. Принципы проектирования и изготовления фундаментов мелкого заложения. Подбор геометрических размеров фундаментов под сосредоточенные и распределенные нагрузки.

2. Технологии изготовления свай. Методы определения несущей способности одиночной сваи. Принципы расчета одиночных свай и на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Зависимость несущей способности сваи от способа ее изготовления.

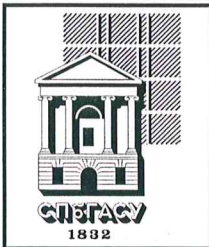
3. Принципы проектирования свайных фундаментов и комбинированных плитно-свайных фундаментов. Метод побора необходимого количества и длины свай в тех и других случаях.

4. Искусственные основания из привозного грунта. Подбор ширины и глубины искусственного основания в различных грунтовых условиях.

5. Закрепление, уплотнение и другие методы изменения физических и механических характеристик грунтов. Методики расчетов данных искусственных оснований и способы оценки качества выполненных работ.

6. Массивные (шахтенные) фундаменты глубокого заложения. Технологии погружения, методика подбора и необходимые расчёты на этапе погружения и на этапе эксплуатации.

7. Ограждения котлованов и обеспечение их устойчивости. Назначение глубины погружения шпунта. Основные методики расчета и подбора гибких ограждений котлованов.



8. Типы подпорных стен и виды потери устойчивости. Определение нагрузок на подпорные стенки. Учет наклона поверхности и коэффициента трения подпорной стенки при оценке устойчивости подпорной стенки.

9. Анкерные фундаменты: конструкции и расчёт.

10. Армированные основания: конструкции и расчёт.

11. Методы ускорения консолидации грунтов: способы и необходимые расчёты.

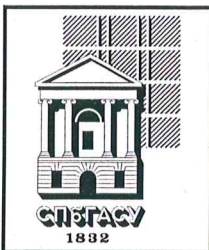
12. Просадочные грунты и их особенности. Относительная просадочность. Начальная просадочная влажность и начальное просадочное давление. Особенности в подборе фундаментов мелкого и глубокого заложения в структурно-неустойчивых грунтах. Расчётные схемы для определения просадок основания. Методы устройства фундаментов в структурно-неустойчивых грунтах.

13. Вечномерзлые грунта как основание сооружения. Физические, теплотехнические и механические свойства вечномерзлых грунтов. Принципы возведения зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Методы стабилизации температуры грунтов. Подбор свай и фундаментов мелкого заложения на вечномерзлых грунтах.

14. Сейсмическое районирование строительных площадок. Фундаменты в сейсмических районах.

15. Виды и типы дренажных систем. Конструкция и основные элементы закрытых дренажей, применяемых для понижения уровня грунтовых вод вблизи сооружений. Выбор глубины заложения пристенных дренажей.

16. Способы подведения новых фундаментов под существующие здания. Включение в работу новых фундаментов. Особенности в расчётах новых фундаментов.



### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология. Учебник для строительных специальностей вузов – Высшая Школа, Москва, 2005. – 575 с.

2. Механика грунтов. Решение практических задач: учебное пособие для вузов / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 102 с.

3. Оценка гидрогеологических условий площадки строительства: методические указания / М-во образования и науки Рос. Федерации, С. – Петерб. гос. архитектур. – строит. ун-т, Строит. фак., Каф. геотехники; сост.: А. М. Симановский, В. А. Челнокова. – СПб., 2017. – 91 с.

4. Анализ грунтовых условий строительства при проектировании фундаментов зданий: рекомендовано научным советом академии архитектуры и строительных наук (РААСН) в качестве научно-практического пособия для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, а также студентов и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" / А. И. Полищук. – М.: АСВ, 2016. – 104 с.

5. Мангушев Р.А., Сахаров И.И. Механика грунтов. Учебник для бакалавров строительства и специалистов по направлению «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Под ред. чл.-корр. РААСН, д-ра техн. наук, профессора Мангушева Р.А.– М.: Изд-во АСВ, 2020. – 294 с.

6. Мангушев Р.А., Сахаров И.И. Основания и фундаменты: Учебник для вузов (для подготовки бакалавров, магистров и специалистов). – М.: Изд-во АСВ, 2019. - 468с.

7. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник геотехника / Под общ. ред. В. А. Ильичева и Р. А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 728 с.



8. Основания и фундаменты: метод. указания / сост.: Р. А. Мангушев, А. В. Ершов; СПбГАСУ. – СПб., 2014. – 90 с.
9. Основания и фундаменты высотных зданий: научное издание / О. А. Шулятьев. – М.: АСВ, 2016. – 392 с.
10. Основания и фундаменты на насыпных грунтах: [учебное пособие] / В. И. Крутов, А. С. Ковалев, В. А. Ковалев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2016. – 470 с.
11. Основания и фундаменты в схемах и таблицах: учебное пособие / А. Л. Невзоров. – М.: АСВ, 2017. – 164 с.
12. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая курс специальной инженерной геологии): учебник / Б. И. Далматов. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.
13. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие / С. Б. Ухов, В. В. Семенов, В. В. Знаменский, З. Г. Тер-Мартirosян, С. Н. Чернышев. – М.: Высш. шк., 2010. – 566 с.
14. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник проектировщика / Под общ. ред. Е. А. Сорочана и Ю. Г. Трофименкова – М.: Стройиздат, 1985. – 480 с.
15. Сваи и свайные фундаменты. Конструкции, проектирование и технологии / Р. А. Мангушев, А. Л. Готман, В. В. Знаменский, А. Б. Пономарев. – М.: Изд-во АСВ, 2015. – 320 с.
16. Современные свайные технологии: учеб. пособие / Р. А. Мангушев, А. В. Ершов, А. И. Осокин; 2-е изд. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 240 с.
17. Методы подготовки и устройства искусственных оснований: учеб. пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов, С. В. Ланько, В. В. Конюшков. – М.: Изд-во АСВ, 2012. – 280 с.
18. Геотехнические методы подготовки строительных площадок:



метод. указания / сост.: Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов; СПбГАСУ. – СПб., 2012. – 56 с.

19. Проектирование и устройство подземных сооружений в открытых котлованах: учеб. пособие / Под ред. Р. А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2013. – 256 с.

20. Геотехника Санкт-Петербурга: монография / Р. А. Мангушев, А. И. Осокин. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 264 с.

21. Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания для строительства: учеб. пособие / М. С. Захаров, Р. А. Мангушев. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 176 с.

22. Струйная геотехнология: учеб. пособие / И. И. Бройд. – М.: Изд-во АСВ, 2004. – 448 с..

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Тестовое задание состоит из 10 вопросов разного уровня сложности и разных типов.

Типы вопросы:

1. Вопрос на выбор одного правильного ответа из предложенного списка (ответы отображаются «кругом»).

2. Вопрос на выбор нескольких правильных ответов (множественный выбор) из предложенного списка (ответы отображаются «квадратом»).

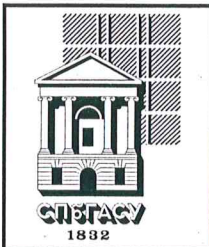
3. Вопрос на установление соответствия.

4. Вопрос с открытым ответом (ввод ответа с клавиатуры).

5. Вопрос на установление последовательности.

Баллы за правильные ответы начисляются в зависимости от уровня сложности вопроса – от 3 до 17 баллов за вопрос.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение  
в СПбГАСУ по программе магистратуры на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.4

на каждый из вопросов.

Минимальное итоговое количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50.

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методической комиссии строительного факультета СПбГАСУ,  
протокол № 2 от 25.10.2023 г.