	ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
	Документированная процедура
	2.8 Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура)
СК-ДП-2.8	Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Ректор СПбГАСУ

Б.И. Рыбнов

2023 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ДЛЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ НА 2024/2025  
УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Научная специальность 2.1.2 Основания и фундаменты, подземные  
сооружения**

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  
по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.8

## СОДЕРЖАНИЕ

Процедура вступительного испытания .....	3
Содержание разделов и тем программы вступительного испытания .....	7
Рекомендуемая литература .....	13
Критерии оценивания.....	14
Пример задания вступительного испытания .....	16

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

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



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.8

## ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания, проводимые СПбГАСУ самостоятельно, проводятся очно в форме собеседования.

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

Абитуриенты допускаются на вступительное испытание при наличии у них документа удостоверяющего личность и экзаменационного листа (последний выдается при входе в аудиторию). Поступающим разрешено иметь при себе письменные принадлежности. Абитуриентам запрещается брать с собой мобильные телефоны, а также другие технические средства и средства связи. Запрещается проносить с собой различную учебную и справочную литературу.

Перед началом вступительного испытания абитуриентам раздаются специальные листы собеседования на которых оформляется письменная часть вступительного испытания.

Задание билета вступительного испытания включает 3 вопроса.

Категорически запрещается использовать титульный лист листа собеседования для записей решений задач, а также писать свою фамилию на листах, отличных от титульного листа.

Поступающий может обратиться к членам экзаменационной комиссии только в следующих случаях: с целью уточнения задания и правил его оформления.

Во время проведения вступительного испытания не допускается общение абитуриентов друг с другом, самостоятельное пересаживание





ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

**Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год**

СК-ДП-2.8

абитуриентов с одного места на другое, свободное перемещение абитуриентов по аудитории или зданию, в котором проводится вступительное испытание.

Выход из помещения, где проводится вступительное испытание, может быть разрешен в случае особой необходимости. При этом абитуриент обязан сдать свой экзаменационный лист и лист собеседования членам экзаменационной комиссии.

Во время проведения вступительного испытания абитуриент должен соблюдать следующие правила:

- иметь при себе паспорт и экзаменационный лист (выдается при входе в аудиторию проведения испытания);
- положить личные вещи (в том числе справочные материалы, записи любого вида; телефоны, электронные средства запоминания, приема, передачи и хранения информации; калькуляторы) на специально отведенные для этого места;
- занять место, указанное ему членом экзаменационной комиссии;
- соблюдать тишину и работать самостоятельно, не разговаривать с экзаменаторами и другими абитуриентами;
- использовать для записей только листы собеседования, выдаваемые для проведения данного вступительного испытания;
- сдать по окончании экзамена полный комплект экзаменационных материалов и экзаменационный лист.

Наличие у абитуриента во время вступительного испытания запрещенных предметов, перечисленных выше, а также нарушение других правил проведения вступительных испытаний, влечет за собой удаление поступающего с испытания, о чем лица, уполномоченные на проведение соответствующего вступительного испытания, составляют акт по



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

**Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год**

СК-ДП-2.8

установленной форме. В данном случае работа не проверяется и поступающему выставляется низший балл (ноль баллов).

За день до вступительного испытания члены экзаменационной комиссии проводят для абитуриентов консультацию по разъяснению структуры программы вступительного испытания, процедуры его проведения, предъявляемых требований и критериев оценивания, отвечают на вопросы абитуриентов.

На вступительном испытании абитуриенту предлагаются варианты задания, оформленные в виде билетов. Все билеты имеют приблизительно одинаковую сложность и составлены так, чтобы максимально проверить уровень подготовки абитуриента к поступлению в СПбГАСУ. Выбрав билет, абитуриент готовится к ответу на задание письменно на листах собеседования, установленной СПбГАСУ формы, далее отвечает устно членам экзаменационных комиссий. Экзаменационная комиссия вправе задать дополнительный вопрос (вопросы), в случае сомнения при оценке абитуриента. В этом случае, данные вопросы должны быть отражены в листе собеседования поступающего.

На подготовку к устной части вступительного испытания абитуриенту отводится 45 минут.

Результаты вступительного испытания обсуждаются членами экзаменационной комиссии.

Баллы выставляется с учетом критериев оценивания за каждый вопрос билета по результатам устной части собеседования и проверки ответов, написанных в листе собеседования.





ФГБОУ ВО «СПБГАСУ»

**Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год**

СК-ДП-2.8

После выставления итоговой оценки результаты вступительного испытания сообщаются абитуриенту. Абитуриент в устной форме подтверждает ознакомление с результатами вступительного испытания.

После ознакомления абитуриента с результатами вступительного испытания, экзаменатор приступает к заполнению экзаменационного листа. На этом вступительное испытание для абитуриента закончено.

Результаты вступительного испытания объявляются в день его проведения.

Абитуриенты, не принявшие участие во вступительном испытании без уважительных причин или получившие неудовлетворительную оценку, выбывают из конкурса и не зачисляются в образовательное учреждение. Повторное прохождение вступительных испытаний запрещается. 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 проходить вступительное испытание в другие сроки по усмотрению приемной комиссии, но не позднее последнего дня соответствующего вступительного испытания, указанного в расписании.

Абитуриент имеет право подать апелляцию в случае несогласия с оценкой 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. Принципы проектирования оснований и фундаментов

1. Типы оснований и фундаментов.
2. Предельные состояния оснований.
3. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.  
Комплексная взаимосвязь факторов, подлежащих учету при проектировании оснований и фундаментов.
4. Типы зданий и сооружений по жесткости. Виды деформаций и смещений зданий и сооружений.
5. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете оснований.
6. Причины развития неравномерных осадок зданий и сооружений (деформации уплотнения, разуплотнения, выпирания и расструктурирования; неравномерные осадки в период эксплуатации сооружений).
7. Конструктивные мероприятия по снижению чувствительности зданий и сооружений к неравномерным осадкам.

### Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения

1. Конструкции и материалы фундаментов мелкого заложения.
2. Последовательность проектирования фундаментов мелкого заложения.
3. Выбор глубины заложения подошвы фундамента мелкого заложения.



4. Определение размеров подошвы жестких фундаментов мелкого заложения при действии вертикальных (центральных и внецентренных) нагрузок.

5. Проверка давления на слабый подстилающий слой грунта.

6. Методы расчет осадок фундаментов мелкого заложения.

### **Раздел 3. Свайные фундаменты**

1. Конструкции ростверков и свайных фундаментов.

2. Конструкции и способы погружения в грунт свай заводского изготовления.

3. Технологии изготовления свай в грунте.

4. Последовательность проектирования свайных фундаментов.

5. Выбор глубины заложения ростверка.

6. Выбор типа, длины и поперечного сечения сваи.

7. Работа свай в кусте.

8. Определение осадок свайных фундаментов.

### **Раздел 4. Методы улучшения строительных свойств грунтов и условий их работы в основании сооружений**

1. Конструктивные методы улучшения работы грунтов в основании (грунтовые подушки, шпунтовые ограждения, боковые пригрузки, армирование грунта).

2. Поверхностное уплотнение грунта.

3. Глубинное уплотнение грунтов динамическими воздействиями.

4. Устройство грунтовых свай.





5. Уплотнение грунта статической нагрузкой.
6. Уплотнение грунта водопонижением.
7. Закрепление грунтов (цементация, смолизация, силикатизация, электросиликатизация, метод гидроразрыва, термический метод, метод струйной технологии).

### **Раздел 5. Крепление стен и осушение котлованов**

1. Крепление стен котлованов с помощью распорок, подкосов, шпунтовых ограждений и анкеров.
2. Типы анкеров. Расчет заанкерванной стены.
3. Открытый водоотлив. Искусственное понижение уровня подземных вод. Противофильтрационные завесы.
4. Сохранение структуры грунтов в основании котлована.

### **Раздел 6. Фундаменты глубокого заложения и подземные сооружения**

1. Конструкции подземных сооружений и фундаментов глубокого заложения.
2. Фундаменты и сооружения, возводимые способом «стена в грунте».
3. Область применения опускных колодцев и кессонов. Последовательность погружения опускных колодцев в грунт.
4. Нагрузки, действующие на колодцы при погружении. Расчет колодцев, на нагрузки, действующие при погружении и эксплуатации.



5. Особенности устройства фундаментов кессонным методом.
6. Особенности работы и расчет фундаментов глубокого заложения.

### **Раздел 7. Фундаменты на сильносжимаемых водонасыщенных глинистых грунтах**

1. Механические свойства сильносжимаемых водонасыщенных глинистых грунтов.
2. Особенности проектирования фундаментов на сильносжимаемых водонасыщенных глинистых грунтах.
3. Конструктивно-технологические решения фундаментов на сильносжимаемых водонасыщенных глинистых грунтах.

### **Раздел 8. Фундаменты на лёссовых просадочных грунтах**

1. Конструктивно-технологические решения фундаментов на просадочных лёссовых грунтах.
2. Оценка просадочности лёссовых грунтов.
3. Расчет просадочных деформаций.

### **Раздел 9. Фундаменты на набухающих и дающих усадку грунтах**

1. Оценка деформируемости грунта при набухании.



2. Расчет осадок в результате высыхания набухших грунтов.
3. Конструктивно-технологические решения фундаментов на набухающих грунтах.

### **Раздел 10. Фундаменты на вечномёрзлых грунтах**

1. Принципы использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований. Мероприятия по сохранению вечномёрзлого состояния грунтов.
2. Основные положения расчета фундаментов, возводимых с сохранением вечно-мёрзлого состояния грунта.
3. Основные положения расчета фундаментов, возводимых без сохранения вечномёрзлого состояния грунта.
4. Конструктивно-технологические решения фундаментов на вечномёрзлых грунтах.
5. Мероприятия по борьбе с морозным пучением.
6. Расчет фундаментов на воздействие сил морозного пучения.

### **Раздел 11. Фундаменты при динамических воздействиях**

1. Явления, происходящие в грунте при динамических воздействиях.
2. Фундаменты под машины. Типы машин. Требования, предъявляемые к фундаментам под машины.
3. Методы расчета фундаментов на динамические нагрузки.
4. Методы определения динамических характеристик грунтов.
5. Мероприятия по уменьшению амплитуд колебаний фундаментов.
6. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Конструктивные особенности фундаментов.



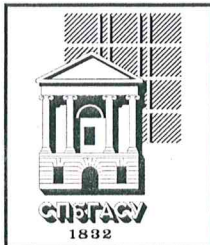


## Раздел 12. Усиление оснований и фундаментов

1. Причины, приводящие к необходимости усиления оснований и фундаментов.
2. Основные принципы проектирования оснований и фундаментов реконструируемых зданий.
3. Приемы усиления оснований и фундаментов (изменение условий передачи нагрузки на грунт, увеличение прочности кладки фундамента, увеличение прочности грунтов основания).

## Раздел 13. Возведение сооружений в стесненных условиях. Геотехнический мониторинг

1. Возведение фундаментов вблизи существующих сооружений. Причины развития дополнительных осадок существующих сооружений в результате нового строительства.
2. Конструктивные решения сооружений и их фундаментов, примыкающих к существующим строениям.
3. Основные принципы проектирования фундаментов сооружений, возводимых в стесненных условиях.



4. Геотехнический мониторинг. Цель и задачи мониторинга. Основные инструментальные методы мониторинга.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### а) основная литература

1. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: методические указания / – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 90 с. – 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30010.html>

2. Основания и фундаменты: учебник / Р. А. Мангушев, И.И. Сахаров. – М.: Изд-во АСВ, 2019. – 468 с.

3. Методы подготовки и устройства искусственных оснований: учеб. пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов, С. В. Ланько, В. В. Конюшков. – М.: Изд-во АСВ, 2013. – 280 с.

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

5. Современные свайные технологии: учеб. пособие / Р. А. Мангушев, А. В. Ершов, А. И. Осокин; 2-е изд. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 240 с.

6. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Под общей редакцией академика РААСН, д.т.н., проф. Ильичева В.А., член корр. РААСН, д.т.н., проф. Мангушева Р.А. АСВ. М. 2016 – 1024 с.



7. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая курс специальной инженерной геологии): учебник / Б. И. Далматов. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.

8. Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений: учебное пособие / А.Б. Фадеев – СПб. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2007. – 53 с.

б) дополнительная литература

1. Механика грунтов в схемах и таблицах. Заручевных А.Ю., Невзоров А.Л.: Учебное пособие. – 2-е изд. испр. и доп./ – М.: Издательство АСВ, 2007. – 136 с.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

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

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

Баллы	Критерии
0-16	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически.





ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.8

17-22	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса.
23-28	Хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера.
для вопроса № 1 – 29-34 для вопросов № 2 и № 3 – 29-33	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий, полный ответ (теоретического и практического характера).



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2024/2025 учебный год

СК-ДП-2.8

## ПРИМЕР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Билет № 1

1. Типы зданий и сооружений по жесткости. Виды деформаций зданий и сооружений.
2. Конструктивно-технологические решения устройства фундаментов на вечномёрзлых грунтах.
3. Последовательность проектирования фундаментов мелкого заложения.

**Решить задачу:** Найти расчетное сопротивление грунта в уровне подошвы фундамента при его ширине 1,2 м, глубине заложения 3 м. В основании фундаментов залегают пески пылеватые водонасыщенные.

	$\varphi_{II}$	$\gamma_{II}$	$c_{II}$	$\gamma_{c1}$	$\gamma_{c2}$	k	$M_{\gamma}$	$M_q$	$M_c$	$k_z$
Песок пылеватый	28	19,2	2	1,1	1,2	1	0,98	4,93	7,40	1

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методической комиссии строительного факультета СПбГАСУ. Протокол заседания Учебно-методической комиссии факультета № 2 от «25» октября 2023 года.