

	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 2026/2027 учебный год
-----------	---



УТВЕРЖДАЮ

Ректор СПбГАСУ

Е.И. Рыбнов

2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для лиц, поступающих на обучение в СПбГАСУ
по программе магистратуры на 2026/2027 учебный год**

Направление подготовки

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность программы

**«Информационные технологии и математическое моделирование
в строительстве»**

Санкт-Петербург, 2026

	Должность	Фамилия/Подпись	Дата
Разработал	И.о.заведующего кафедрой технологий информационного и математического моделирования	Веденникова А.А. 	12.01.2026
Согласовал	Первый проректор Ответственный секретарь приемной комиссии	Головина С.Г. Гладушевский И.С. 	12.01.2026 12.01.2026

**СОДЕРЖАНИЕ**

Общие положения.....	3
Процедура вступительного испытания	3
Содержание разделов и тем программы вступительного испытания	8
Рекомендуемая литература.....	11
Критерии оценивания и образец задания вступительного испытания	13

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПбГАСУ – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет



ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания предназначена для абитуриентов, поступающих в СПбГАСУ на обучение по программе магистратуры 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве».

Целью вступительного испытания в магистратуру является выявление степени готовности абитуриента к освоению образовательной программы магистратуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

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;
- 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)



abituriyent должен сообщить в приемную комиссию до начала проведения вступительного испытания и (или) представить оправдательный документ. В этом случае abituriyentu предоставляется возможность пройти вступительное испытание в другой группе или в резервный день до завершения срока вступительных испытаний.

Abituriyent 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. Численные методы

1. Интерполяционные полиномы и сплайны.
2. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов.
3. Методы вычисления определенных интегралов.
4. Численные методы решения нелинейных уравнений.
5. Численные методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений.
6. Задача Коши для уравнений порядка «n» и для системы уравнений I порядка.
7. Метод прогонки.
8. Явная и неявная схемы для уравнения теплопроводности.

Раздел 2. Математическое моделирование в задачах строительства

1. Метод Ритца.



2. Метод Бубнова-Галеркина.
3. Метод конечных элементов.
4. Этапы построения математической модели.
5. Необходимые условия минимума функционала.
6. Методика проведения вычислительного эксперимента.
7. Математическая модель деформирования балки.

Раздел 3. Методы оптимизации

1. Линейное программирование.
2. Симплекс метод решения задачи линейного программирования.
3. Методы наискорейшего и покоординатного спуска.
4. Метод Ньютона-Рафсона.
5. Транспортная задача.

Раздел 4. Теория вероятностей, математическая статистика, анализ данных

1. Случайные величины и их характеристики.
2. Законы распределения случайных величин.
3. Проверка статистических гипотез.
4. Элементы теории корреляции.
5. Регрессионный анализ.

Раздел 5. Программирование

1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования.
2. Современные языки программирования. Процедурные и объектно-ориентированные языки. Компилируемые и интерпретируемые языки.
3. Основные типы данных, используемые в компьютерных программах.



Стандартные типы. Пользовательские типы.

4. Технологии разработки web-сайтов.

Раздел 6. Базы данных

1. База данных (БД). Системы управления базами данных (СУБД) и их основные функции. Промышленные и персональные СУБД. Понятие транзакций.

2. Реляционная модель данных. Основные понятия реляционной модели: отношения, домены, кортежи, атрибуты. Реляционная БД. Понятия первичного, возможного и внешнего ключа.

3. Команда SELECT языка SQL. Опции From и Where, Order By, Group By и Having.

4. Команда SELECT языка SQL. Вложенные запросы.

5. Команды INPUT, UPDATE, DELETE языка SQL.

6. Установка связей между отношениями БД. Цели установки связи.

Основные правила и ограничения.

Раздел 7. Графические и инженерные программные комплексы

1. Программное обеспечение для математических вычислений.

2. Программное обеспечение расчетов в строительстве.

3. Технологии информационного моделирования в строительстве (ТИМ / BIM).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Калиткин Н. Н. Численные методы. М.: Наука. 1978.

2. Численные методы: учеб. пособие для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений / Н. С. Бахвалов,



Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; Москов. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 7-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 636 с.

3. Эльсгольц Л. Э. Вариационное исчисление: учебник для физических и физико-математических факультетов университетов / Л. Э. Эльсгольц. – 7-е изд. – М.: URSS, 2008. – 205 с.

4. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование. М.: ФИЗМАТЛИТ. 1997. – 316 с.

5. Фролькис В.А. Методы и теория оптимизации: Планирование и управление. Принятие оптимальных решений (Линейное и нелинейное программирование), 2024. 488 с.

6. Костомаров Д. П. Программирование и численные методы: учеб. пособие / Д. П. Костомаров, Л. С Корухова, С. Г. Манжелей. – М.: Москов. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2001. – 224 с.

7. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 155 с.

8. Стружкин Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 477 с.

9. Полякова Л. Н. Основы SQL / Л. Н. Полякова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 273 с.

10. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. М.: ДМК Пресс, 2011. 392 с.

11. Буренин С.Н. Web-программирование и базы данных [Электронный ресурс]: учебный практикум / С.Н. Буренин. – Электрон. текстовые данные. — М.: Московский гуманитарный университет, 2014. – 120 с. – 978-5-906768-17-9.



12. Галушкин Н.Е. Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник / Галушкин Н.Е. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. – 182 с. – 978-5-9275-0810-5.

13. Карпов В.В., Панин А.Н. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций. – СПб.: СПбГАСУ, 2013. – 176 с. – 978-5-9227-0436-6.

14. Карпов В.В., Кобелев Е.А., Панин А.Н., Семенов А.А. Модели деформирования строительных конструкций и методы их расчета. М.: Изд-во АСВ, 2022. 466 с. ISBN 978-5-4323-0422-3.

15. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

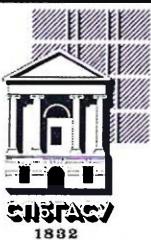
Типы вопросов:

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

Пример вопроса:

Укажите, что может выступать в качестве объектов в объектно-ориентированной программе:

- структуры данных (стек, очередь, список и др.);
- элементы интерфейса;
- реальные физические объекты (автомобиль, самолет и т.п.);
- пользовательские типы данных;
- алгоритмы;



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

Пример вопроса:

Выберите интерпретируемые языки программирования:

- C;
- C#;
- C++;
- Python;
- Java;
- JavaScript;
- PHP.

3. Вопрос на установление соответствия.

Пример вопроса:

Укажите достоинства и недостатки методов решения систем нелинейных уравнений

градиентные методы – достоинство = глобальная сходимость

градиентные методы – недостаток = медленная сходимость

метод Ньютона – достоинство = быстрая сходимость

метод Ньютона – недостаток = локальная сходимость

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

Пример вопроса:

Напишите на языке C++ объявление метода класса Box для перегрузки постфиксной операции инкрементирования, возвращающей значение.

Пример ответа (вводится в поле с клавиатуры):

Box operator ++(int)

5. Вопрос на установление последовательности.

Пример вопроса:

Установите последовательность операций при размещении стены в программе Renga:

Указать начальную точку стены;



**Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение
в СПбГАСУ по программе магистратуры на 2026/2027 учебный год**

СК-ДП-2.4

Указать конечную точку стены;

Задать начальные параметры стены;

Вызвать команду «Стена».

Баллы за правильные ответы начисляются в зависимости от уровня сложности вопроса – **от 6 до 13 баллов** за вопрос.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы 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 факультета инженерной экологии и городского строительства СПбГАСУ, протокол № 2 от 06.10.2025 г.