



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 2025/2026 учебный год



УТВЕРЖДАЮ

Ректор СПбГАСУ

Е.И. Рыбнов

16 декабря 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ НА 2025/2026
УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Научная специальность 2.5.11 Наземные транспортно-технологические
средства и комплексы**

Санкт-Петербург, 2024

	Должность	Фамилия/Подпись	Дата
Разработал	Заведующий кафедрой наземных транспортно-технологических машин	Куракина Е.В.	16.12.2024
Согласовал	Первый проректор	Головина С.Г.	16.12.2024
	И.о. ответственного секретаря приемной комиссии	Гладушевский И.С.	16.12.2024
Версия 1.0			Стр. 1 из 19



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение
по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре на 2025/2026 учебный год

СК-ДП-2.8

СОДЕРЖАНИЕ

Процедура вступительного испытания	3
Содержание разделов и тем программы вступительного испытания	7
Рекомендуемая литература	16
Критерии оценивания	18
Пример задания вступительного испытания	19

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПбГАСУ – Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет



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



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 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.



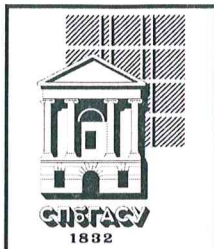
После выставления итоговой оценки результаты вступительного испытания сообщаются абитуриенту. Абитуриент в устной форме подтверждает ознакомление с результатами вступительного испытания.

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. Приводы и системы управления строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин

1. Общие сведения о двигателе внутреннего сгорания (ДВС), внешние характеристики ДВС. Специальные требования к ДВС, используемым на строительных, дорожных и подъемно-транспортных машинах.

2. Типовые схемы объемных гидроприводов. Основные элементы: насосы, моторы цилиндры. Распределительная и регулирующая аппаратура. Выбор и расчет основных параметров объемных гидроприводов.

3. Гидродинамические системы приводов, их основные схемы использования. Специальные требования к гидродинамическим приводам и внешние характеристики.

4. Электроприводы и дизель-электрический привод. Области применения, принципиальные схемы и внешние характеристики, специальные требования.

5. Механические трансмиссии. Классификация, выбор типов механических передач и методы расчета.

6. Динамические параметры машин и их приведение: приведение масс и моментов инерции, приведение сил и моментов, приведение жесткостей.

7. Особенности расчетов приводов на стадиях пуска машины, ее установившегося движения и торможения.

8. Общие принципы составления и решения уравнений динамики для описания движения элементов приводов машин.



9. Основы автоматизации систем управления строительными, дорожными и подъемно-транспортными машин. Классификация систем управления. Устройство и принцип работы систем управления, применяемых в дорожно-строительных машинах.

Раздел 2. Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов строительных и дорожных машин со средой

1. Основные физико-механические свойства и характеристики грунтов. Определение усилий, действующих на рабочие органы землеройных машин при резании и копании грунтов.

2. Прочностные характеристики горных пород. Способы измельчения материалов. Определение усилий, действующих на рабочие органы машин при дроблении каменных материалов.

3. Физико-механические свойства грунтов, влияющие на процесс их уплотнения. Определение усилий, действующих на рабочие органы машин при уплотнении грунтов статическим и вибрационным методами.

4. Реологические свойства бетонных и растворных смесей. Определение усилий, возникающих на лопастях смесителей для приготовления бетонных и растворных смесей. Основы расчета смесителей принудительного и гравитационного принципов действия.

5. Физико-механические свойства снега и льда. Определение усилий, действующих на рабочие органы уборочных машин при взаимодействии со снегом, наледями.



Раздел 3. Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ

1. Бульдозеры. Назначение и классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган, их определение.
2. Скреперы. Назначение и классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган, их определение.
3. Тяговый расчет самоходных колесных скреперов.
4. Автогрейдеры. Назначение и классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган, их определение.
5. Поперечная устойчивость автогрейдера.
6. Одноковшовые экскаваторы. Назначение и классификация. Выбор и расчет основных параметров. Силы, действующие на рабочий орган, их определение.
7. Расчет подъемного механизма экскаватора с прямой лопатой.
8. Машины для уплотнения грунтов. Классификация, область применения. Выбор основных параметров и определение производительности.
9. Бурильные машины, классификация и область применения. Конструкция и расчет основных параметров бурильного оборудования.
10. Сваебойные молоты и вибропогружатели: классификация и конструкция. Определение основных параметров сваебойного оборудования и расчет основных элементов конструкций.



Раздел 4. Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей

1. Щековые дробилки. Классификация, конструктивные схемы, выбор основных параметров.

2. Конусные дробилки. Классификация, конструктивные схемы, выбор основных параметров.

3. Конусные дробилки. Классификация, конструктивные схемы, выбор основных параметров.

4. Грохоты с плоскими рабочими органами. Классификация, конструктивные схемы, расчет основных параметров.

5. Воздушные сепараторы. Конструкция, расчет основных параметров.

6. Машины для транспортирования бетонных и растворных смесей: автобетоносмесители, бетоновозы, бетононасосы. Схемы, режимы рабочего процесса, расчет мощности и производительности.

7. Смесители для приготовления бетонных смесей и строительных растворов. Классификация, конструктивные схемы, расчет основных параметров.

8. Оборудование для пневматического транспортирования бетонов и растворов. Схемы аппаратов, режимы рабочего процесса.

Раздел 5. Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов. Оборудование для содержания и ремонта дорог

1. Состав комплектов машин для строительства цементобетонных покрытий.



2. Состав комплектов машин для строительства асфальтобетонных покрытий.
3. Распределители дорожно-строительных материалов. Конструктивные схемы и принцип работы.
4. Машины для укладки асфальтобетонных покрытий. Классификация, особенности конструкции, расчет производительности.
5. Классификация и основные параметры катков.
6. Профилировщики дорожных оснований. Классификация, конструктивные схемы и принцип работы. Расчет основных параметров.
7. Распределители цементобетонной смеси. Классификация, конструктивные схемы и принцип работы. Расчет основных параметров.
8. Плужные и роторные снегоочистители. Назначение, классификация, конструкции. Определение производительности.
9. Поливочно-моечные машины. Конструктивная схема, определение мощности и производительности.

Раздел 6. Грузоподъемные машины

1. Специальные лебедки. Кинематические схемы, особенности работы, действующие нагрузки, расчет элементов.
2. Стреловые краны. Стреловые системы, обеспечивающие горизонтальное перемещение груза. Кинематические схемы и нагрузки в элементах стреловых систем.
3. Строительные башенные краны. Типы, конструкции, устройство и характеристики передвижных и стационарных башенных кранов. Определение нагрузок для расчета механизмов кранов и металлической конструкции.



4. Мостовые перегружатели и козловые краны. Типы, назначение и области применения. Особенности конструкции тележки перегружателя. Особенности металлоконструкции и тележек однобалочных козловых кранов.

5. Подъемники. Классификация подъемников. Основные кинематические схемы, конструктивные компоновки. Производительность подъемника.

6. Лифты. Классификация и кинематические схемы. Общие требования к конструктивным параметрам. Расчет производительности и необходимого числа лифтов.

7. Краны-штабелеры. Классификация. Область применения. Особенности конструкции. Нагрузки, действующие на элементы крана-штабелера.

8. Контейнерные краны. Классификация. Назначение и области применения. Конструкции контейнерных захватов. Расчет элементов захватов.

9. Самоходные краны. Назначение, основные характеристики, классификация. Схемы перегрузочных, монтажных и специальных кранов. Разновидности привода.

10. Кабельные краны. Области применения и устройство. Натяжения и провесы несущих канатов. Опорные нагрузки кабельных кранов.

Раздел 7. Машины непрерывного транспорта

1. Классификация машин непрерывного транспорта. Основы выбора транспортирующей машины и сравнительные технико-экономические показатели. Условия и режимы работы.



2. Конвейеры с гибким тяговым элементом. Разновидности тяговых элементов. Конвейерные ленты и тяговые цепи, их классификация, конструкции и параметры. Основы выбора ленты и цепи.

3. Ленточные конвейеры. Классификация. Расчет производительности, ширины ленты и усилий натяжения ленты.

4. Пластинчатые конвейеры. Полотно пластинчатого конвейера и направляющие рельсы. Расчет усилия натяжения цепи и мощности привода.

5. Скребокковые конвейеры. Области применения и устройство. Особенности приводного и натяжного устройства. Тяговый расчет, загрузка и разгрузка.

6. Ковшовые элеваторы для сыпучих грузов. Устройство и конструктивные схемы. Особенности процессов наполнения и разгрузки ковшей. Определение производительности и мощности привода.

7. Подвесные конвейеры. Устройство, область применения, достоинства и недостатки подвесных конвейеров. Расчет производительности.

8. Винтовые конвейеры. Устройство, принцип действия и область применения. Конструкция узлов и расчет конвейера.

9. Роликовые конвейеры. Классификация, конструктивные схемы, расчет.

10. Инерционные конвейеры. Устройство и принцип действия. Основные расчеты качающихся и вибрационных конвейеров.

11. Пневматический и гидравлический транспорт. Области применения, преимущества и недостатки; типы и схемы установок пневматического транспорта. Загрузочные и разгрузочные устройства, трубопроводы и способы уменьшения их износа.



Раздел 8. Строительная механика и металлические конструкции

1. Назначение и виды металлических конструкций. Специфика их проектирования.
2. Условия статической определимости геометрически неизменяемых стержневых систем.
3. Определение усилий в балках с помощью линий влияния.
4. Определение перемещений в упругих конструкциях с использованием интеграла Мора.
5. Расчет статически неопределимых конструкций методом сил.
6. Расчет систем с одной степенью свободы при действии периодической нагрузки.
7. Применение метода конечных элементов для решения задач строительной механики.
8. Основные принципы расчетов на прочность металлических конструкций. Эквивалентные напряжения при расчетах на прочность. Сопротивление конструкций образованию трещин.
9. Расчетные нагрузки, действующие на элементы металлических конструкций. Классификация и расчетные формулы.
10. Расчет балок на общую устойчивость при изгибе.
11. Методика расчета элементов металлических конструкций на сопротивление усталости.
12. Конструктивные и технологические методы обеспечения сопротивления усталости элементов металлических конструкций.
13. Расчет на прочность сварных соединений различных типов.
14. Расчет на прочность фланцевого болтового соединения.



15. Кручение балок. Внутренние усилия и напряженно-деформированное состояние балок при кручении.

16. Напряженно-деформированное состояние ферм. Напряжение усилий в стержнях и прогибов ферм.

17. Проектирование элементов ферм. Выбор сечений стержней и проектирование узлов ферм.

18. Расчет на прочность ездовых балок с катанием по нижнему поясу.

19. Нагрузки и расчетные схемы конструкций кранов мостового типа.

20. Особенности расчета на прочность порталных кранов.

Раздел 9. Общие вопросы технической эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

1. Показатели качества подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Понятие об эксплуатационных свойствах. Связь эксплуатационных свойств с качеством машин.

2. Принципы системы технического обслуживания и ремонта машин. Содержание и периодичность работ. Способы повышения работоспособности машин в процессе ремонта.

3. Диагностика технического состояния машин. Основные положения теории, методы и способы диагностики.

4. Эксплуатационные мероприятия по продлению срока службы машин и их узлов. Теоретические основы обкатки машин. Обоснование периодов и режимов обкатки.

5. Эксплуатационные материалы. Смазочные материалы и их влияние на износ машин.

6. Топливо и эксплуатационные жидкости. Основные свойства и условия применения.



7. Монтаж подъемно-транспортных машин. Организационно-техническая подготовка к монтажу. Такелажная оснастка и монтажное оборудование.

8. Транспортирование машин. Транспортные средства для перевозки крупногабаритных тяжелых машин и оборудования.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература

1. Евтюков С.А., Евтюков С.С., Чудаков А.В., Куракина Е.В. Наземные транспортно-технологические машины и комплексы: Учебник для ВУЗов. – Санкт-Петербург: ИД «Петрополис», 2017. – 644 с.

2. Куракина Е.В., Евтюков С.С. Транспортно-технологические машины в строительстве: учеб. пособие / Е.В. Куракина, С.С. Евтюков; СПбГАСУ. – СПб., 2017. – 176 с.

3. С.В. Репин, В.П. Чмиль, А.В. Зазыкин Расчетные модели обеспечения работоспособности и эффективности транспортно-технологических машин в эксплуатации / С.В. Репин, В.П. Чмиль, А.В. Зазыкин; СПбГАСУ. – СПб., 2015. – 98 с.

4. Репин С.В., Евтюков С.С., Зазыкин А.В. Надежность и эффективность транспортно-технологических машин / С.В. Репин, С.С. Евтюков, А.В. Зазыкин. – СПб.: Издательский дом «Петрополис», 2015. – 84 с.

5. Евтюков С.А., Куракина Е.В., Гладушевский И.С., Брылев И.С. Определение эксплуатационных и технико-экономических показателей погрузо-разгрузочного оборудования: Учебное пособие для ВУЗов – Санкт-Петербург: ИД «Петрополис», 2023. – 190 с.



6. Белецкий Б.Ф., Булгакова И.Г. Строительные машины и оборудование: Учебное пособие, 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

7. Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 656 с.

8. Соколов С. А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин. Учебное пособие. – Политехника, 2012.

9. С. В. Репин и др. Методология обеспечения работоспособности транспортно-технологических машин и комплексов средствами технической эксплуатации // Монография. СПбГАСУ, СПб, РФ. – 2012.

10. Основы теории надежности, работоспособности и диагностики машин: учебное пособие / В. Ф. Глазков, С. А. Евтюков; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. – СПб.: Петрополис, 2011. – 450 с.

б) дополнительная литература

1. Манухин С.Б. Устройство, техническое обслуживание и ремонт лифтов: Учебник для нач. проф. Образования / С.Б. Манухин, И.К. Нелидов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.

2. Александров М.П., Колобов Л.Н., Лобов Н.А. и др. Грузоподъемные машины. – М.: Машиностроение, 1986. – 400 с.: ил.

3. В. И. Баловнев, А. Б. Ермилов, А. Н. Новиков и др.; Под общ. ред. В. И. Баловнева. – М.: Машиностроение, 1988. – 384 с.

4. С.В. Репин, С.А. Евтюков, А.В. Зазыкин, К.В. Рулис Надежность и эффективность эксплуатации транспортно-технологических машин / С.В. Репин, С.А. Евтюков, А.В. Зазыкин, К.В. Рулис. – СПб, ИД «Петрополис», 2017. – 396 с.



5. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учебник для вузов / А. В. Рубайлов [и др.]. – Москва: Академия, 2007.

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.
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.



ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2025/2026 учебный год

СК-ДП-2.8

для вопроса № 1 – 29-34 для вопросов № 2 и № 3 – 29-33	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий, полный ответ (теоретического и практического характера).
--	---

ПРИМЕР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Билет № 1

1. Особенности расчетов приводов на стадиях пуска машины, ее установившегося движения и торможения.
2. Подъемники. Классификация подъемников. Основные кинематические схемы, конструктивные компоновки. Производительность подъемника.
3. Условия статической определимости геометрически неизменяемых стержневых систем.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методической комиссии автомобильно-дорожного факультета СПбГАСУ, протокол заседания Учебно-методической комиссии факультета №1 от 10.09.2024 года.