



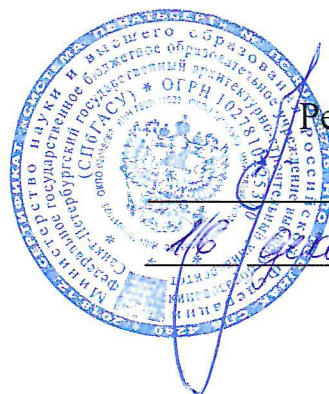
ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

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


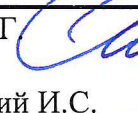
Е.И. Рыбнов

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 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение**

Санкт-Петербург, 2024

	Должность	Фамилия/Подпись	Дата
Разработал	Заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции	Куц Е.В. 	16.12.2024
Согласовал	Первый проректор	Головина С.Г. 	16.12.2024
	Ответственный секретарь приемной комиссии	Гладушевский И.С. 	16.12.2024



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	19
Критерии оценивания	20
Пример задания вступительного испытания	22

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



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

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.



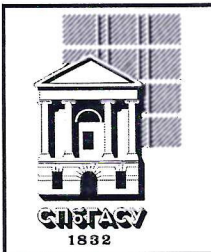
После выставления итоговой оценки результаты вступительного испытания сообщаются абитуриенту. Абитуриент в устной форме подтверждает ознакомление с результатами вступительного испытания.

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. Строительная теплофизика

1. Защитные свойства наружных ограждающих конструкций.

Расчетные параметры наружной среды для теплотехнических расчетов. Холодный и отопительный периоды года. Расчетная температура наружного воздуха. Средняя температура и продолжительность отопительного периода. Расчетная и средняя за сезон скорости ветра. Влажностные условия района строительства.

Расчетные параметры внутреннего микроклимата.

Требуемое сопротивление теплопередаче наружной ограждающей конструкции. Показатели теплозащиты здания.

Влияние влажностного режима наружной ограждающей конструкции на ее теплозащитные качества. Учет теплотехнических требований при конструировании ограждающей конструкции. Плоскость максимального увлажнения. Тепловлажностные условия эксплуатации ограждающих конструкций здания.

Влияние воздухопроницаемости наружной ограждающей конструкции на ее теплозащитные качества. Требуемое сопротивление воздухопроницанию.

2. Стационарная и нестационарная теплопередача.

Стационарная теплопередача через сложную ограждающую конструкцию. Основное дифференциальное уравнение и методы его решения.



Приближенные инженерные методы. Учет линейных и точечных мостиков холода. Коэффициент теплотехнической однородности.

Нестационарный тепловой режим ограждающей конструкции и помещения. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности. Методы решения задач нестационарной теплопередачи.

Теплоустойчивость ограждающей конструкции. Понятие теплоустойчивости ограждающей конструкции. Коэффициент теплоусвоения материала. Слой резких колебаний. Показатель тепловой инерции слоя. Коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности ограждающей конструкции. Коэффициент теплопоглощения ограждающей конструкции. Теплоустойчивость наружной ограждающей конструкции по отношению к внешним воздействиям. Теплоустойчивость помещения.

3. Влияние ограждающих конструкций на комфортность тепловой обстановки в помещении.

Тепловой баланс человека. Основные понятия, относящиеся к микроклимату помещения. Условия обеспечения комфортной температурной обстановки в помещении.

4. Влажностный режим ограждающих конструкций.

Причины появления влаги в ограждающих конструкциях. Отрицательные последствия увлажнения наружных ограждающих конструкций. Характеристика влажного воздуха. Оценка влажности материала. Паропроницание через ограждающие конструкции.



5. Воздухопроницание через ограждающие конструкции.

Основные положения. Разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций. Воздухопроницаемость строительных материалов.

Раздел 2. Отопление

1. Тепловая мощность системы отопления.

Тепловой баланс помещения. Потери теплоты через ограждения помещения. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха. Учет прочих источников поступления и затрат теплоты. Определение расчетной тепловой мощности систем отопления. Расчет теплопотребности на отопление по укрупненным показателям.

2. Тепловые пункты и их оборудование

Теплоснабжение системы водяного отопления. Тепловой пункт системы водяного отопления. Циркуляционный насос системы водяного отопления. Смесительная установка системы водяного отопления. Расширительный бак в системе водяного отопления.

3. Теплопроводы систем отопления.

Классификация и материал теплопроводов. Размещение теплопроводов в здании. Присоединение теплопроводов к отопительным приборам. Запорно-регулирующая арматура. Удаление воздуха из системы отопления. Изоляция теплопроводов.



4. Конструирование систем водяного отопления

Схемы системы насосного водяного отопления. Система водяного отопления высотных зданий.

5. Отопительные приборы

Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Классификация отопительных приборов. Описание отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительного прибора. Плотность теплового потока отопительного прибора. Тепловой расчет отопительных приборов. Регулирование теплопередачи отопительных приборов.

6. Гидравлический расчет систем водяного отопления

Основные положения гидравлического расчета системы водяного отопления. Способы гидравлического расчета системы водяного отопления. Гидравлический расчет системы водяного отопления по удельной линейной потере давления. Гидравлический расчет системы водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям.

Раздел 3. Вентиляция

1. Вентиляция и вентиляционные системы.

Основные виды вредных выделений в гражданских и производственных зданиях. Параметры, оценивающие состояние микроклимата вентилируемого помещения. Классификация систем вентиляции.



2. Расчетные параметры воздушной среды, требования к решениям вентиляции помещений и оборудованию вентиляционных систем

Нормируемые параметры воздуха помещений. Прочие факторы, влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем. Параметры наружного воздуха и условия эксплуатации для расчета и подбора вентиляционного оборудования.

3. Теплофизические характеристики, процессы изменения теплового и влажного состояния воздуха.

Термодинамические характеристики влажного воздуха. Определение параметров и расчет процессов тепловлажностной обработки влажного воздуха с помощью $I-d$ -диаграммы. Расчеты процессов тепловлажностной обработки воздуха в $I-d$ -диаграмме. Построение процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха в случаях прямоточной и вентиляции с частичной рециркуляцией.

4. Расчет воздухообмена в помещении. Определение температуры притока.

Факторы, учитываемые при составлении балансовых уравнений потоков воздуха и вредных выделений. Выбор параметров воздуха для балансового уравнения теплосодержаний и избыточных или недостаточных поступлений теплоты в помещение. Стратификационные явления в воздухе помещения. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении. Определение общеобменного воздухообмена по газовым и пылевым примесям к воздуху.



Расчет температуры притока и общеобменного воздухообмена при поступлении в помещения избыточного или недостаточного относительно потерь количества теплоты.

5. Подбор воздухораспределителей

Воздухораспределители для гражданских и промышленных зданий.
Подбор воздухораспределителей.

6. Аэродинамический расчет сетей воздуховодов и каналов вентиляционных систем.

Способ расчета потерь давления по удельной потере на трение и потерям в местных сопротивлениях.

Определения, термины, задачи аэродинамического расчета, рекомендуемые скорости в воздуховодах и вентиляционных каналах.

Аэродинамический расчет вытяжных вентиляционных систем с гравитационным побуждением. Прямая задача

Аэродинамический расчет систем с механическим побуждением, перемещающих воздух без примеси части твердого материала.

7. Принципы проектирования и основные конструктивные элементы вентиляционных систем гражданских и производственных зданий

Вытяжные системы вентиляции с гравитационным побуждением.

Элементы вытяжных и приточных систем вентиляции с механическим побуждением.



Размещение приточных и вытяжных камер в гражданских и производственных зданиях.

Воздухонагреватели, конструктивные особенности. Подбор воздухонагревателей.

Разновидности устройств для очистки приточного и удаляемого вентиляционными системами воздуха от пыли. Классификация пылей и фильтров.

Раздел 4. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение

1. Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха.

Структурная схема системы кондиционирования. Классификация систем кондиционирования воздуха.

2. Технологические процессы обработки воздуха в центральных кондиционерах.

Построение на $I-d$ -диаграмме основных процессов обработки воздуха. Обработка воздуха в приточном кондиционере. Кондиционер с рециркуляцией. Приточный кондиционер с утилизатором теплоты. Испарительное охлаждение.

3. Способы и средства увлажнения и осушения воздуха.

Оросительная камера. Приближенная физическая модель тепло- и массообмена в форсуночной камере. Увлажнение воздуха с помощью орошаемой насадки. Пленочные увлажнители воздуха. Терморadiационные



увлажнители. Увлажнение воздуха паром. Дисковые увлажнители. Ультразвуковые увлажнители. Осушители воздуха.

4. Автономные кондиционеры.

Шкафные кондиционеры. Сплит-системы. Мульти-сплит и мультizonальные системы. Внутренние блоки. Наружные блоки. Функциональные особенности автономных кондиционеров.

5. Системы холодоснабжения.

Холодоносители. Инженерные системы установок непосредственного охлаждения. Холодильные установки косвенного охлаждения. Системы охлаждения конденсатора. Тепловой насос. Использование низкопотенциальных тепловых ресурсов.

Раздел 5. Газоснабжение

1. Газовые сети городов и населенных пунктов.

Классификация газопроводов. Системы газораспределения городов и населенных мест, промышленных предприятий. Допустимые расстояния между подземными газопроводами и другими инженерными сооружениями. Переходы газопроводов через препятствия. Трубы для газопроводов. Оборудование газопроводов. Защита газопроводов от коррозии.

2. Гидравлический расчет газовых сетей.

Определение потерь давления в газопроводах. Определение дополнительного избыточного давления.



Постановка задачи расчета тупиковой газовой сети. Постановка задачи расчета кольцевой газовой сети. Определение расчетных перепадов давления газа в сети низкого давления. Гидравлическая увязка кольцевых газовых сетей. Гидравлический расчет газовых сетей высокого (среднего) давления. Надежность газораспределительных систем. Гидравлический расчет газовых сетей низкого давления. Гидравлический расчет газовых сетей высокого давления.

3. Регуляторы давления

Принципиальные схемы регулирования давления газа. Классификация регуляторов давления газа. Газорегуляторные пункты и установки. Расчет пропускной способности регуляторов давления газа.

4. Теоретические основы сжигания газа

Реакции горения газов. Температура горения газов. Кинетика цепных реакций. Нормальное распространение пламени. Распространение пламени в ламинарном потоке.

5. Газогорелочные устройства.

Классификация газовых горелок.

Раздел 6. Теплогенерирующие установки

I. Источники тепловой энергии систем теплоснабжения.

Энергетические ресурсы. Топливо.

Источники тепловой энергии. Энергетические ресурсы и энергетический баланс. Топливо. Эффективность использования



энергетических ресурсов, пути ее повышения. Побочные (вторичные) энергетические ресурсы.

2. Топочные и горелочные устройства.

Слоевые топочные устройства. Камерные топки. Вихревые (циклонные) топки. Горелочные устройства для камерного сжигания твердого топлива. Горелочные устройства для сжигания жидкого и газообразного топлива.

3. Низкотемпературные поверхности нагрева котла.

Общие положения. Классификация. Определения. Экономайзеры.. Воздухоподогреватели. Компоновка низкотемпературных поверхностей нагрева котла.

4. Водяное хозяйство и водный режим паровых и водогрейных котлов.

Общие положения. Физико-химические характеристики воды. Требования, предъявляемые к качеству пара, питательной, подпиточной и котловой воде. Внутрикотловая обработка. Способы и схемы водоподготовки. Современные способы обработки воды. Термическая деаэрация воды. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Ступенчатое испарение. Паропромывочные устройства.

5. Схемы тепловых станций и их оборудование.

Системы теплоснабжения. Принципиальные схемы систем теплоснабжения. Тепловые схемы теплогенерирующих установок. Контрольно-измерительные приборы и арматура котельного агрегата.



Тепловой контроль и автоматизация процессов генерирования тепловой энергии.

6. Основы проектирования и эксплуатации теплогенерирующих установок.

Основы проектирования теплогенерирующих установок. Проектирование котельных установок. Основы эксплуатации котельных установок. Теплотехнические испытания котельных установок.

Особенности производства тепловой энергии и планирования работы теплостанций. Количественные и качественные показатели работы теплостанций.

Раздел 7. Теплоснабжение

1. Системы теплоснабжения и тепловые сети.

Общие сведения и основные понятия. Теплоносители, применяемые в теплоснабжении. Классификация систем теплоснабжения и теплосетей.

Системы теплоснабжения. Подключение систем отопления и вентиляции. Подключение систем отопления к водяным сетям. Подключение систем отопления к паровым сетям. Подключение систем вентиляции. Водяные открытые системы теплоснабжения. Однотрубная система с непосредственным водоразбором. Двухтрубная открытая система. Многотрубные открытые системы теплоснабжения. Водяные закрытые системы теплоснабжения. Сравнительный анализ водяных систем теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения.



2. Гидравлический расчет тепловых сетей.

Расчетные расходы теплоносителя.

Теоретические основы гидравлического расчета. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора. Метод оптимальных скоростей. Метод заданных удельных потерь давления.

Пьезометрические графики. Требования к давлениям в тепловых сетях.

Подключение к существующей сети. Проектирование новой тепловой сети. Требования к гидродинамическому режиму тепловой сети. Статический режим тепловой сети.

3. Трубопроводы тепловых сетей.

Трубы. Виды труб и их соединений.

Опоры трубопроводов. Определение расстояния между подвижными опорами. Нагрузки на подвижные опоры. Нагрузки на неподвижные опоры.

Компенсация тепловых деформаций. Общие сведения. Типы компенсаторов. Осевые компенсаторы. Радиальные компенсаторы. Компенсирующие методы прокладки тепловых сетей. Расчет компенсации удлинения трубопроводов.

4. Изоляция трубопроводов тепловых сетей.

Общие сведения. Основной теплоизоляционный слой. Гидроизоляция. Покровный слой.

Виды теплоизоляции. Обмазочная изоляция. Теплоизоляционные маты. Изоляция из сборных элементов. Засыпная и заливная изоляция. Технология предварительно изолированных труб и изделий. Современные технологии предварительно изолированных труб. Изоляция соединений в технологиях



предварительно изолированных труб. Проблемы технологии предварительно изолированных труб.

5. Горячее водоснабжение (ГВС).

Общие вопросы проектирования систем ГВС. Общая характеристика и область применения местных и централизованных систем ГВС. Виды потребления горячей воды и требования к ее качеству и температуре.

Схемы централизованных систем ГВС. Классификация централизованных систем ГВС. Принципиальные схемы централизованных систем ГВС.

Расчетные расходы воды и теплоты в системах ГВС. Расчетные расходы воды. Расчетные расходы теплоты.

Гидравлический расчет подающих трубопроводов. Основные положения гидравлического расчета. Располагаемый и требуемый напоры в системах ГВС в режиме водоразбора.

Циркуляция в системах ГВС. Расчет потерь теплоты в системах ГВС. Определение циркуляционного расхода. Гидравлический расчет системы в режиме циркуляции.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Малявина Е.Г. Строительная теплофизика и микроклимат зданий: учебник / Е.Г. Малявина, О.Д. Самарин. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. - 188 с.

Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86297.html>



2. Махов Л.М. Отопление: Учеб. для вузов / Махов Л.М. 2-е изд., испр. - Москва: АСВ, 2019. - 400 с.

Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939613.html>

3. Тертичник Е.И., Вентиляция: Учебник / Тертичник Е.И. Издание второе стереотипное. - Москва: АСВ, 2020. - 608 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300652.html>

4. Дячек П.И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Учеб. пособие. / П.И. Дячек - М.: Издательство АСВ, 2017. - 676 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302373.html>

5. Жила В.А. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Жила В.А. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 368 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html>

6. Делягин Г.Н., Лебедев В.И., Пермяков Б.А., Хаванов П.А. Теплогенерирующие установки: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «ИД «Бастет», 2010. – 624 с.

7. Шкаровский, А.Л. Теплоснабжение: учебник / А.Л. Шкаровский. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 392 с.

URL: <https://e.lanbook.com/book/109515>

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
0-24	Выставляются за бессодержательный ответ на вопрос вступительного испытания (ВИ), незнание основных понятий, неумение применить знания практически
25-34	Выставляются за частично правильный или недостаточно полный ответ на вопрос ВИ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого, за формальные ответы, непонимание вопроса
35-44	Выставляются за хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ на вопрос ВИ, самостоятельное решение задач. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера
45-50	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий, полный ответ на вопрос ВИ (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 2025/2026 учебный год

СК-ДП-2.8

ПРИМЕР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Билет № 1

1. Тепловая мощность системы отопления. Тепловой баланс помещения. Потери теплоты через ограждения помещения. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха.

2. Технологические процессы обработки воздуха в центральных кондиционерах. Построение на $I-d$ -диаграмме основных процессов обработки воздуха в кондиционере с рециркуляцией.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства СПбГАСУ, протокол заседания Учебно-методической комиссии факультета №4 от «29» ноября 2024 года.