

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Первый проректор – проректор  
по учебной работе

П.К. Рыбин

2025

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступления в магистратуру  
по направлению **09.04.02 «Информационные системы и технологии»**

магистерская программа

## «Автоматизированные системы диспетчерского управления»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## **1. Цели и задачи вступительных испытаний**

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (далее – **программа**) составлена с учетом требований Правил приема в ФГБОУ ВО ПГУПС для поступающих на обучение по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2025/2026 учебный год и принципов отбора кандидатов на обучение в передовой инженерной школе «Интегрированные системы комплексной распределенной архитектуры» (далее – **ПИШ «ИСКРА»**).

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

В магистратуру по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» принимаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Целью вступительных испытаний для поступления в магистратуру по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» является оценка сформированных у поступающего основных профессиональных компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительных испытаний:

1. Оценить уровень базовой теоретической и практической подготовленности поступающих на обучение по магистерской программе в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата);
2. Выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
3. Определить область научных и профессиональных интересов абитуриента.

## **2. Требования к уровню подготовки поступающих**

Для успешного прохождения вступительных испытаний поступающий должен обладать общепрофессиональными компетенциями и быть способен:

- применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
- участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
- осваивать методики использования программных средств решения практических задач.

Для успешного прохождения вступительных испытаний поступающий должен:

#### **Знать:**

- возможности существующей программно-технической архитектуры;
- методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;
- методы и средства проектирования программного обеспечения;
- методологии и технологии проектирования и использования баз данных;
- принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения;
- архитектуру сред программирования;
- основные структуры данных;
- принципы, подходы и методы к оценке объектов различных типов;
- возможности существующей программно-технической архитектуры;
- средства программирования и их классификацию.

#### **Уметь:**

- применять языки программирования высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода;
- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;
- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;
- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;
- использовать технологии разработки информационных систем предприятий различного профиля;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- выбирать и оценивать способы реализации информационных систем и устройств для решения поставленных задач;
- проводить моделирование процессов и систем, выбирать исходные данные для проектирования, разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
- обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

**Владеть:**

- навыками разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения;
  - навыками самостоятельного освоения новых знаний, используя современные образовательные технологии;
  - методами поиска, критического анализа и синтеза информации;
  - методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками участия в научных дискуссиях.

### **3. Форма и процедура вступительных испытаний**

Вступительные испытания в магистратуру являются формой проверки профессиональной готовности поступающего к решению комплекса профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Приём на обучение по программам магистратуры осуществляется по результатам междисциплинарного экзамена, предусматривающего оценку уровня компетентно-ориентированной подготовки абитуриента по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) и выявления склонности к научной работе.

Междисциплинарный экзамен в 2025/2026 учебном году проводится в письменной форме. Выбор экзаменационных вопросов осуществляется по экзаменационным билетам, разработанным в соответствии с перечнем вопросов, содержащихся в п. 4 настоящей Программы, и утвержденных председателем экзаменационной комиссии. Экзаменационный билет выбирается случайным образом из банка билетов и содержит два вопроса. На подготовку письменных ответов по вопросам билета отводится один астрономический час.

Для лиц, поступающих на места по договорам об оказании платных образовательных услуг предоставляется возможность проходить вступительные испытания с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в форме видеоконференции в режиме реального времени в соответствии с расписанием экзамена и шкалой оценивания, установленной в разделе 5.

Для идентификации личности поступающего при проведении междисциплинарного экзамена с применением ЭО, ДОТ используется аутентификация по парольному принципу. Учетными данными для входа в ЭИОС университета являются логин и пароль.

Идентификация личности обучающегося осуществляется в режиме реального времени посредством ресурсов видеоконференцсвязи в следующем порядке:

- перед началом промежуточной аттестации поступающий перед камерой называет свои фамилию, имя, отчество и демонстрирует паспорт, развернутый на странице с фотографией;

- члены комиссии по приему вступительных испытаний, утвержденной приказом ректора, проводят осмотр помещения, в котором будет проходить аттестационное испытание, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует помещение комиссии.

#### **4. Содержание программы вступительных испытаний**

##### ***4.1. Информатика.***

1. Аппаратные и программные средства персонального компьютера. Информатика. Источники, термины, предмет. Информация, сигнал, данные. Свойства информации. Операции с данными. Количество информации.

2. Системы счисления. Двоичная система счисления. Перевод чисел. Двоичная арифметика. Двоично-десятичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.

3. Этапы разработки информационных технологий. Алгоритм, схема алгоритма, стандартные блоки. Операции отношения и логические операции. Вычислительные процессы и основные алгоритмические структуры.

4. Методы защиты информации. Компьютерная безопасность. Угрозы безопасности компьютерной системе. Защищённые компьютерные системы.

##### ***4.2. Базы данных и управление данными***

1. Основные понятия баз данных. Модели данных. Реляционные базы данных. Модель «сущность связь». Нормализация таблиц.

2. Проектирование баз данных. Языки запросов. Управление транзакциями.

3. Разработка приложений с Web-интерфейсом. Системы хранения данных и RAID-массивы.

4. Обеспечение целостности данных и разрешение противоречий. Оптимизация БД.

5. Администрирование БД и безопасность.

6. Обработка больших данных. Добыча данных.

### ***4.3. Моделирование систем***

1. Характеристика моделей сложных систем. Модели представления данных. Модели представления знаний.
2. Объектный анализ и проектирование информационных систем. Унифицированный язык моделирования UML.
3. Вероятностные модели функционирования информационных систем.
4. Модели надежности программного обеспечения.
5. Модели и методы поиска и анализа информации.
6. Модели параллельных программ и методы планирования параллельных вычислений в информационных системах.

### ***4.4. Сети и телекоммуникации***

1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации. Принципы построения телекоммуникационных сетей.
2. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень.
3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Сети следующего поколения.

### ***4.5. Структуры и алгоритмы обработки данных (на C++)***

1. Критерии качества алгоритма.
2. Рекурсивные алгоритмы.
3. Сортировки числовых массивов, основанные на попарных сравнениях.
4. Задача информационного поиска. Элементарные структуры данных.
5. Обходы графов. Остовные деревья.
6. Потоки в сетях. Задача поиска подстроки в строке.
7. Динамическое программирование. Вычислительная геометрия.

## **5. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний**

Для вступительных испытаний устанавливается шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний.

Вступительные испытания оцениваются по 100-балльной системе оценивания.

Среднее арифметическое, значение 49 баллов и менее является основанием для оценивания результата междисциплинарного экзамена как неудовлетворительного.

| Вид контроля                                                                                                                                                          | Материалы, необходимые для оценивания                                         | Состав материалов для оценивания                                 | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Междисциплинарный экзамен в соответствии с выбранной магистерской программой                                                                                       | Ответы на вопросы экзаменационного билета                                     | Ответ на вопрос 1                                                | – получен полный ответ на вопрос: 35-40 баллов;<br>– получен достаточно полный ответ на вопрос: 30-34 баллов;<br>– получен неполный ответ на вопрос: 11-29 баллов;<br>– не получен ответ на вопрос или вопрос не раскрыт: 0-10 баллов. |
|                                                                                                                                                                       | Итого максимальное количество баллов по вопросу 1                             |                                                                  | 40                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                       |                                                                               | Ответ на вопрос 2 по магистерской программе                      | – получен полный ответ на вопрос: 40-45 баллов;<br>– получен достаточно полный ответ на вопрос: 30-39 баллов;<br>– получен неполный ответ на вопрос: 11-29 баллов;<br>не получен ответ на вопрос или вопрос не раскрыт: 0-10 баллов.   |
|                                                                                                                                                                       | Итого максимальное количество баллов по вопросу 2                             |                                                                  | 45                                                                                                                                                                                                                                     |
| Итого максимальное количество баллов по вопросам экзаменационного билета                                                                                              |                                                                               |                                                                  | 85*                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Собеседование по направлению подготовки для учета индивидуальных достижений поступающего:                                                                          |                                                                               |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
| Перечислить индивидуальные достижения                                                                                                                                 | Указать документы, подтверждающие индивидуальные достижения                   |                                                                  | Баллы                                                                                                                                                                                                                                  |
| - за победу и (или) призовые места на международных, всероссийских, ведомственных или региональных конкурсах (в том числе грантов) или олимпиадах за последние 3 года | копии дипломов победителя (призера) олимпиад, конкурсов (в том числе грантов) | За каждый результат 2 балла, но не более 6 баллов в совокупности | 6                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                              |                                                                        |                                                                      |              |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| - за публикации научных статей в изданиях, индексируемых в базе данных РИНЦ  | копии научных изданий с опубликованными статьями                       | За каждую публикацию 2 балла, но не более 6 баллов в совокупности    | <b>6</b>     |
| - за диплом о высшем образовании (бакалавра, специалиста) с отличием         | копия диплома о высшем образовании (бакалавра, специалиста) с отличием | -                                                                    | <b>1</b>     |
| - за участие с докладами на международных и / или всероссийских конференциях | копия сертификата или Программы конференции                            | За участие в конференции 1 балл, но не более 2 баллов в совокупности | <b>2</b>     |
| <b>Итого максимальное количество баллов за индивидуальные достижения</b>     |                                                                        |                                                                      | <b>15</b>    |
| <b>Итого</b>                                                                 |                                                                        |                                                                      | <b>100**</b> |

\* Примечание: Количество баллов за ответы на вопросы экзаменационного билета определяется как общая сумма баллов, начисленных членами экзаменационной комиссии, деленная на количество членов этой комиссии, присутствовавших на экзамене.

\*\* Общее количество баллов по междисциплинарному экзамену изменять нельзя.

## 6. Рекомендуемая литература

### 6.1. Перечень основной литературы для подготовки к вступительным испытаниям:

1. Новожилов О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / О. П. Новожилов. - 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 320 с.
2. Новожилов О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 302 с.
3. Мамедли Р. Э. Системы управления базами данных : учебник для вузов / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с.
4. Модели и методы исследования информационных систем монография / А. Д. Хомоненко, А. Г. Басыров, В. П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 204 с.
5. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 464 с.
6. Баушев А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных. Часть 1. учеб. пособие по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» / А. Н. Баушев. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2019. - 54 с.
7. Баушев А.Н., Тырва А.В. Структуры и алгоритмы обработки данных. Часть 2. учеб. пособие по дисциплине «Структуры и алгоритмы

обработки данных» / А. Н. Баушев. - СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2020. - 44 с.

**6.2. Перечень дополнительной литературы для подготовки к вступительным испытаниям:**

1. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 403 с.

2. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных: монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко; под редакцией В. А. Смагина А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 236 с.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. Учебное пособие. – СПб: Питер, 2020.

4. Седжвик Р. Алгоритмы на C++, М: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1004 с.

**6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» открытого доступа, рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям:**

1. Электронная библиотека ЮРАЙТ. - URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> - Режим доступа: свободный.