

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии



В.Д.Нечаев
(Ф.И.О)

«20» января 2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по специальной дисциплине

(название вступительного испытания)

группа научных специальностей

**2.3.1 Системный анализ, управление и
обработка информации**

(шифр и название группы научных специальностей)

уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации

(название уровня ВО)

Севастополь
2026

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по научным специальностям: 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации

1. Разработана на кафедре «Искусственный интеллект и автономные системы управления» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – – Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.08.2021 № 721;

– Правила приема в федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2026 году;

– Положение о приемной комиссии федерального государственного автономного учреждения «Севастопольский государственный университет»;

– Положение о экзаменационных комиссиях федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 – Управление в технических системах (уровень магистратуры), утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от N 1456 от 26.11.2020.

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 – Информатика и вычислительная техника, утвержденная ректором ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» 26.09.2025 г.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 – Мехатроника и робототехника (уровень магистратуры), утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1023.

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 – Мехатроника и робототехника (профиль – Интеллектуальные робототехнические системы), утвержденная ректором ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» 26.05.2025 г.

2. Разработчики программы: Руководитель рабочей группы заведующий кафедрой «Искусственный интеллект и автономные системы управления»; доктор технических наук, профессор Крамарь В.А.

3. Утверждена на заседании кафедры «Искусственный интеллект и автономные системы управления» от «25» ноября 2025г., протокол № 4.

Председатель профессиональной
экзаменационной комиссии,
Заведующий кафедрой «Искусственный
интеллект и автономные системы управления»

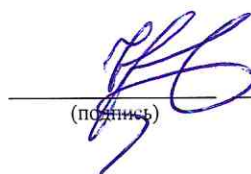


В.А. Крамарь

(подпись)

(дата)

Заведующий кафедрой
«Искусственный интеллект
и автономные системы управления»



В.А. Крамарь

(подпись)

(дата)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания.....	5
2. Основное содержание программы вступительного испытания.....	6
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания.....	9
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.....	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Для поступающих на места в рамках контрольных цифр приема и по договорам об оказании платных образовательных услуг на определенное направление подготовки устанавливаются одинаковые вступительные испытания. Все вступительные испытания проводятся на русском языке.

Поступающие в аспирантуру сдают следующие вступительные испытания в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (уровень специалиста или магистра):

- а) специальную дисциплину, соответствующую профилю направления подготовки;
- б) философию;
- в) иностранный язык, определяемый Институтом и необходимый аспиранту для выполнения диссертационного исследования.

Вступительные испытания проводятся в порядке, предусмотренном программой вступительных испытаний. Для подготовки ответа поступающие используют экзаменационные листы, которые хранятся в личном деле поступающего.

Программы вступительных испытаний при приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Во время проведения вступительных испытаний участникам указанных мероприятий и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи и электронно-вычислительной техники (в том числе калькуляторы), за исключением случаев, указанных Правилами приема.

Во время вступительных испытаний в аудитории их проведения допускается нахождение ректора – председателя приемной комиссии Института (заместителя председателя приемной комиссии), ответственного секретаря приемной комиссии (заместителя ответственного секретаря), председателя и членов соответствующей экзаменационной комиссии, а также членов приемной комиссии и иных лиц, уполномоченных ректором.

При несоблюдении порядка проведения вступительных испытаний, установленного Программой вступительных испытаний, члены экзаменационной комиссии вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении. В случае удаления поступающего с вступительного испытания приемная комиссия возвращает ему принятые документы.

Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему.

На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протокол приема вступительного испытания подписывается членами комиссии, которые

присутствовали на экзамене, с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и утверждается председателем комиссии. Протоколы приема вступительных испытаний после утверждения хранятся в личном деле поступающего.

Решение экзаменационной комиссии размещается на официальном сайте Института в разделе «Аспирантура и докторантура» и на информационном стенде отдела аспирантуры и докторантуры не позднее трех дней с момента проведения вступительного испытания.

Пересдача вступительных испытаний не допускается. Сданные вступительные испытания действительны в течение календарного года.

Лица, не явившиеся на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в других группах или индивидуально в период вступительных испытаний.

Лица, забравшие документы после завершения приема документов или получившие на вступительных испытаниях результат ниже установленного минимального баллов, подтверждающего успешное прохождение вступительных испытаний, выбывают из конкурса.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Алгебра и геометрия

Совместность систем линейных уравнений. Связь общего решения неоднородной системы с общим решением приведенной системы. Теорема Крамера. Конечномерное векторное пространство, базис, матрица перехода от одного базиса к другому. Линейные операторы, матрица линейного оператора, связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора в разных базисах. Евклидово пространство, ортонормированные базисы, ортогональность матрицы перехода от одного ортонормированного базиса к другому. Ортогональные и симметрические операторы, их матрицы в ортонормированной базе, характеристические корни вещественной симметрической матрицы.

Дифференциальные уравнения

Уравнения в полных дифференциалах. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений линейного дифференциального уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Краевые задачи. Линейные уравнения с частными производными 1-го порядка.

Дискретная математика

Функции алгебры логики. Реализация функций алгебры логики формулами. Канонические формы представления функций алгебры логики. Полнота и замкнутость систем функций алгебры логики. Критерий функциональной полноты. Проблема построения минимальных дизъюнктивных нормальных форм и подходы к ее решению. Схемы из функциональных элементов в базисе {И, ИЛИ, НЕ}.

Задача построения схем из функциональных элементов и подходы к ее решению. Ограниченно-детерминированные (автоматные) функции. Способы задания ограниченно-детерминированных функций. Вычислимые функции. Машины Тьюринга. Графы. Способы задания графов. Геометрическая реализация графов. Примеры задач из теории графов. Проблематика теории кодирования. Проблема однозначности кодирования. Префиксные коды. Коды с минимальной избыточностью. Помехоустойчивое кодирование. Коды Хемминга.

Теория вероятностей и математическая статистика

Эквивалентность аксиом конечной аддитивности и непрерывности аксиоме σ -аддитивности в определении вероятности на булевой алгебре событий. Функция распределения вероятностей и ее свойства. Независимость случайных величин; критерий их независимости. Закон больших чисел Чебышева. Центральная предельная теорема для сумм независимых одинаково распределенных случайных величин. Понятие доверительной области. Доверительный интервал для среднего значения нормального распределения при неизвестной дисперсии. Наиболее мощный критерий проверки простой гипотезы при простой альтернативе: лемма Неймана-Пирсона.

Уравнения математической физики

Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка с частными производными и приведение их к каноническому виду. Вывод уравнения теплопроводности. Задача Коши для уравнения колебаний струны. Формула Даламбера. Решение первой краевой задачи для однородного уравнения колебаний струны методом разделения переменных. Принцип максимума и теорема единственности решения первой краевой задачи для уравнения теплопроводности. Принцип максимума для гармонических функций и следствия из него. Теоремы единственности решения задачи Дирихле и задачи Неймана для уравнения Лапласа.

Методы оптимизации

Постановка задачи линейного программирования. Идея симплексного метода. Алгоритм симплексного метода. Приведение задачи линейного программирования к каноническому виду. Метод дополнительных переменных и метод искусственных переменных. Постановка задачи выпуклого программирования. Определение и примеры выпуклых множеств и выпуклых функций. Выпуклость и замкнутость Лебегова множества выпуклой функции. Градиентное неравенство для выпуклых функций. Экстремальные свойства выпуклых функций (теорема о глобальном и локальном минимуме). Методы безусловной минимизации выпуклых функций (метод наискорейшего спуска, метод покоординатного спуска, метод Ньютона). Методы решения задачи выпуклого программирования (на выбор, например, метод условного градиента, метод проекции градиента, метод штрафных функций).

Математическое описание систем управления

Уравнения статики и динамики. Линеаризация. Обобщенные модели линейных систем. Одномерные системы. Многомерные системы. Собственное и вынужденное движения линейной системы. Принцип суперпозиции. Уравнение «вход-выход». Уравнения пространства состояний. Математические модели в

комплексной области. Обобщенные модели линейных систем. Собственное и вынужденное движения линейной системы. Нелинейные системы управления. Дискретные системы управления. Робастные системы управления. Оптимальные системы управления.

Теория игр и исследование операций

Многокритериальная оптимизация. Антагонистические игры. Неантагонистические игры. Кооперативные игры.

Численные методы

Алгебраическое интерполирование. Исследование существования и единственности интерполяционного полинома. Интерполяционный полином Лагранжа. Оценка остаточного члена. Интерполяционные квадратурные формулы. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Применение метода Гаусса к вычислению определителя и обратной матрицы. Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Методы Якоби и Зейделя. Исследование сходимости в случае матриц с диагональным преобладанием. Разностные схемы для уравнения Пуассона. Исследование устойчивости с помощью принципа максимума.

Информатика

Пользовательские процедуры как аппарат технологии программирования. Типы данных и их классификация. Алгоритмы вычисления логических формул. Алгоритмы поиска в последовательностях. Однопроходные алгоритмы объединения (слияния), пересечения и разности массивов. Алгоритмы сортировки массивов. Реализация операторов и типов данных средствами низкого уровня. Списки, стеки, очереди и их применение. Алгоритм полного перебора. Алгоритм перебора с возвратом.

Системное и прикладное программное обеспечение

Назначение, основные функции и структура операционных систем. Назначение, основные функции и структура файловых систем. Назначение и возможности текстовых и гипертекстовых редакторов. Системы управления базами данных и принципы их работы.

Базы данных

Типы таблиц. Совместное использование таблиц. Индексы, их построение, хранение и использование. Выборки данных из таблиц. Оператор SELECT. Операции над записями таблиц.

Языки программирования и методы трансляции

Языки, грамматики и их классификация. Примеры контекстно-свободных грамматик. Трансляция арифметических выражений. Классы. Свойства и методы, защита элементов классов. Создание и уничтожение объектов. Управление динамической памятью. Технология создания программ и комплексов. Визуальное программирование. Препроцессор и его основные возможности. Адреса, указатели, ссылки. Адресная арифметика.

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-балльной шкале. Каждый билет содержит 5 теоретических вопросов. Оценка определяется как сумма баллов, полученных по каждому вопросу.

Критерии оценки ответов на вопросы:

16-20 (Отлично)

Полный безошибочный ответ. Поступающий должен правильно определять понятия и категории, выявлять основные тенденции и противоречия, свободно ориентироваться в теоретическом и практическом материале.

11-15 (Хорошо)

Правильные и достаточно полные, не содержащие ошибок и упущений ответы. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.

6-10 (Удовлетворительно)

Недостаточно полный объем ответов, наличие ошибок и некоторых пробелов в знаниях.

1-5 (Неудовлетворительно)

Неполный объем ответов, наличие ошибок и пробелов в знаниях или отсутствие необходимых знаний.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания: 60.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры: учебник / А.Г.Курош. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 432 с.
2. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: учебник / В.А.Ильин, Э.Г.Позняк. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2009. — 224 с.
3. Ландо, С.К. Введение в дискретную математику [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Ландо. - Электрон. дан. - Москва: МЦНМО, 2012. - 264 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56405>.
4. Дискретная математика. Углубленный курс.: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с.
5. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с.
6. Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей.: СПб.: Лань, 2022. - 480 с.
7. Игошин В.И. Математическая логика: Учебное пособие / Игошин В.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 398 с.
8. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации: М.: Физматлит, 2011. – 384 с.
9. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — 9-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 636 с.
10. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры.: монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.
11. Болотский, А.В. Математическое программирование и теория игр. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Болотский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 116 с.
12. Владимиров, В.С. Уравнения математической физики.: учебник / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2000. — 400 с.
13. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона: учебное пособие / Н. Вирт.— Москва: ДМК Пресс, 2010. — 272 с.
14. Математические основы теории автоматического управления: Учебное пособие для студентов вузов: в 3 т. /Под ред. Б.К. Чемоданова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006–2009 гг.
15. Колмогоров А.П., Фомин СВ. Элементы теории функций и функционального анализа. - М.: Наука, 1976.
16. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебник М.: ФИЗМАТЛИТ, 1996.–Т.1–416с.
17. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. В 3-х томах. М.: Дрофа, 2003.

18. Ким, Д.П. Теория автоматического управления: учебник и практикум / Д.П. Ким. – М.: Юрайт, 2020. — (Высшее образование). Линейные системы. – 311 с.; Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. — 441 с.
19. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2015. — 624 с.
20. Веремей, Е.И. Линейные системы с обратной связью: Учебное пособие / Е.И. Веремей. – СПб.: Издательство "Лань", 2013. — 448 с.
21. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп. — СПб.: Лань, 2019. — 464 с.
22. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления / Под ред. Н.Д. Егупова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. — 744 с.
23. Томашевский В., Жданова Е. Имитационное моделирование в среде GPSS. — М.: Бестселлер, 2003. — 416 с.
24. Лесковец Ю. Анализ больших наборов данных / Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульма. Издательство: "ДМК Пресс", 2016.- 498 стр.
25. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. М., Вильямс, 2018 – 1104 с.
26. Стивен Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения: Пер. с англ. – М: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1248 с.
27. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#: Пер. с англ. – СПб: «Питер», 2011. – 784 с.
28. Рейтц К., Шлюссер Т. Автостопом по Python Пер. с англ. – СПб: «Питер», 2017. – 336 с.
29. Шилдт, Герберт Java 8. Руководство для начинающих / Герберт Шилдт. - М.: Вильямс, 2015. - 720 с.
30. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. – СПб: Питер, 2003. – 800 с.
31. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1088 с.