

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии



Ректор

В.Д.Нечаев
(Ф.И.О)

(подпись)

«20» января 2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по специальной дисциплине

(название вступительного испытания)

группа научных специальностей

2.5.4 Роботы, мехатроника и
робототехнические системы

(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: 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы

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 – 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

Заведующий кафедрой
«Искусственный интеллект
и автономные системы управления»



В.А. Крамарь

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

Раздел 1. Математические основы теории множеств

Понятие множества, операции над множествами. Конечные и бесконечные множества. Бинарные отношения. Понятие мощности множества. Операции над множествами. Законы и тождества алгебры множеств. Прямое произведение. Соответствия. Отображения. Нечеткие множества.

Раздел 2. Линейные конечномерные пространства

Линейная зависимость векторов. Базисы и координатные векторы. Переход из базиса в базис. Проекция вектора на вектор. Норма вектора. Скалярное произведение векторов.

Раздел 3. 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.

Раздел 4. Искусственный интеллект, анализ данных и машинное обучение.

Нейронные сети. Основные архитектуры нейронных сетей. Активационная (пороговая) функция. Модели нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Ошибка обучения. Алгоритм обратного распространения ошибки. Переобучение нейронной сети. Применение нейронных сетей для задач классификации. Операции над нечеткими множествами. Нейронные сети и нечеткая логика в контуре управления.

Раздел 5. Математические основы робототехники.

Прямая задача кинематики. Обратная задача кинематики. Метод Денавита – Хартенберга. Уравнения Лагранжа. Уравнения динамики для нескольких степеней свободы. Анализ влияния статических сил, действующих на робота. Планирование траектории. Кинематика и динамика АНПА. Матрица вращения. Системы координат АНПА. Гравитационные силы. Движущие силы и моменты. Модели линейного проектирования. Нелинейные уравнения движения. Балансировочный режим.

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. Математические основы теории автоматического управления: Учебное пособие для студентов вузов: в 3 т. /Под ред. Б.К. Чемаданова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006–2009 гг.
2. Колмогоров А.П., Фомин СВ. Элементы теории функций и функционального анализа. - М.: Наука, 1976.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебник М.: ФИЗМАТЛИТ, 1996.–Т.1–416с.
4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. В 3-х томах. М.: Дрофа, 2003.
5. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1965.-431с.
6. Ледяев С. Ф. Основы высшей математики (теория и практика) [Текст] : учеб. пособие для студ. втузов / С. Ф. Ледяев, Ю. М. Рудов ; Севастоп. нац. техн. ун-т. - Севастополь : Изд-во Севастоп. нац. техн. ун-та, 2002. - 278 с. : ил. - ISBN 966-7473-30-9
7. 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.
8. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2015. — 624 с.
9. Дорф, Р. Современные системы управления /Р. Дорф, Р. Бишоп. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2004. — 832 с.
10. Гудвин, Г.К. Проектирование систем управления /Г.К. Гудвин, С.Ф. Греббе, М.Э. Сальгадо. – М.: БИНОМ, 2004. — 911 с.
11. Веремей, Е.И. Линейные системы с обратной связью: Учебное пособие /Е.И. Веремей. – СПб.: Издательство "Лань", 2013. — 448 с.
12. 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.
13. Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — 3-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2019. — 312 с.
14. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления /В.А. Бесекерский, Е. П. Попов. – СПб.: Профессия, 2003–2007 гг. – 752 с.
15. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления / Под ред. Н.Д. Егупова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. — 744 с.
16. Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В. Теория автоматического управления техническими системами. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1993. — 492 с.
17. Томашевский В., Жданова Е. Имитационное моделирование в среде GPSS. — М.: Бестселлер, 2003. — 416 с.

18. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442134>.

19. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях/ М.Т. Джонс. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1244>.

20. Лесковец Ю. Анализ больших наборов данных / Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульма. Издательство: "ДМК Пресс", 2016.- 498 стр. ISBN: 978-5-97060-190-7. https://e.lanbook.com/book/93571#book_name

21. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. М., Вильямс, 2018 – 1104 с.