

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)

2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по специальной дисциплине

(название вступительного испытания)

научная специальность

2.3.3 Автоматизация и управление
технологическими процессами и
производствами

(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 научной специальности 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами:

1. Разработана на кафедре «Автоматизация и технология машиностроения» 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 18.04.2025 № 366;

– 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 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень магистратуры), утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 г. №1452;

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профиль – 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (промышленность)), утвержденная ректором ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» 25.04.2024 г.

2. Разработчики программы: Доцент кафедры «Автоматизация и технология машиностроения» доцент Круговой А.Н.

3. Утверждена на заседании кафедры «Автоматизация и технология машиностроения» от «13» 11 2025г., протокол №4.

Председатель профессиональной
экзаменационной комиссии д.т.н,
профессор, зав каф. «Автоматизация и
технология машиностроения»



(подпись)

(дата) С.М. Братан

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания...	4
2. Основное содержание программы вступительного испытания.....	5
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания...	8
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.....	9

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Программа вступительного испытания по научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами разработана на основании требований, установленных паспортом данной научной специальности.

Целью вступительного испытания является выявление соответствия уровня подготовки поступающего в аспирантуру требованиям, необходимым для освоения основной образовательной программы по научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Задачами вступительного испытания является оценка уровня теоретической подготовки экзаменуемого.

Вступительное испытание по научной специальности проводится в письменной форме в виде ответов на вопросы.

Условием подготовки к вступительному испытанию в аспирантуру является предварительное ознакомление поступающего с содержанием тем и вопросов, выносимых на экзамен, а также с требованиями, предъявляемыми к экзамену.

Для допуска к вступительным испытаниям поступающие в аспирантуру представляют в приемную комиссию университета документ государственного образца о высшем образовании (уровень магистратура или специалитет) и другие документы, предусмотренные Правилами приема.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Проектирование систем автоматизации и управления

Технологическое оборудование для механической обработки. Технологическое оборудование для сборки изделий, основные виды. Выполнение различных этапов сборки. Особенности разработки автоматизированных технологических процессов механической обработки и сборки.

Основные виды штамповки, холодная штамповка. Технология холодной штамповки. Автоматизированные линии (АЛ) штамповки. Технология резки и гибки материалов, особенности автоматизации. Линии штамповки на основе применения промышленных роботов.

АЛ и РТК нанесения лакокрасочных покрытий (ЛКП) и гальваники. Назначение, основные виды лакокрасочных покрытий. Основные виды гальванопокрытий и способы их нанесения. АЛ с неподвижными распылителями. АЛ с окрасочными роботами. Основные компоновки АЛ нанесения гальванопокрытий, виды транспортных систем, способы защиты транспортного оборудования.

АЛ и РТК литья. Технологический процесс литья. Литье под давлением. Особенности конструирования литьевых форм. Компоновки автоматизированных машин литья под давлением. Технологическое оборудование. Типы пластмасс, особенности технологического процесса. АЛ производства изделий из пластмасс.

АЛ и РТК сварки. Основные виды сварки, свариваемость материалов. Автоматизация точечной сварки, физические процессы, технологические параметры, конструктивные особенности. Базовые компоновки АЛ и РТК точечной сварки, особенности применения. Автоматизация электродуговой и газовой сварки, физические процессы, технологические параметры, конструктивные особенности. Базовые компоновки АЛ и РТК электродуговой и газовой сварки, особенности применения.

АЛ и РТК для изготовления деталей методами аддитивных технологий. Особенности автоматизированных аддитивных технологий в зависимости от материалов и габаритов изделий. Особенности структуры и состава систем программного управления 3D принтерами.

Особенности проектирования системы управления автоматизированного комплекса. Определение необходимого количества сенсорных устройств. Алгоритмы построения схемы системы управления. Расчеты параметров элементов системы управления и сенсоров автоматизированных технологических комплексов. Системы управления АЛ механообработки, штамповки, сварки, гибки, резки, нанесения покрытий.

2. Математическое моделирование автоматизированных систем

Идентификация технологических объектов и процессов. Общая характеристика методов анализа математических моделей. Точные методы

анализа линейных систем. Метод Лапласа.

Стохастическое моделирование. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Моделирование элементов систем автоматического управления (САУ). Моделирование САУ на примере электропривода. Численное моделирование элементов электропривода и пневмопривода. Моделирование многопоточных и однопоточных АЛ и их элементов.

Детерминированные модели. Моделирование программного движения руки манипулятора. Исследование операций, основные понятия, термины и определения. Методы одномерной оптимизации. Методы многомерной оптимизации, методы градиентного и наискорейшего спуска. Анализ скорости сходимости методов многомерной оптимизации. Функционал как математическая модель оптимизации сложных технических процессов и управленческих решений. Методы нахождения экстремума функционала. Современные методы линейного программирования. Прикладные аспекты использования задач линейного программирования применительно к автоматизации технологических процессов и производств. Общие вопросы решения задачи о назначениях. Теория игр. Решение матричных задач с нулевой суммой.

3. Гибкие производственные системы (ГПС) и промышленные роботы (ПР)

История развития и применения робототехники, классификация ПР. Определения и классификация типовых структур РТК. Классификация РТК по организационным признакам.

Цели и задачи построения временных связей автоматизированного производственного процесса. Гибкость ГПС, циклограмма работы ГПС. Виды взаимодействия процессов во времени.

Определение производительности РТК. Особенности гибкой автоматизации в зависимости от серийности производства. Принципы проектирования ГПС для обработки корпусных деталей. Принципы проектирования ГПС для обработки тел вращения. Особенности проектирования ГПС для операций штамповки. Автоматизация процесса контроля изделий. Принципы дифференциации и концентрации операций при проектировании ГПС сборки. Структурно-компоновочные схемы ГПС сборки.

ПР для обслуживания группы станков. Особенности проектирования РТК для литейного производства. Роботизация операций нанесения гальванических покрытий. Роботизированные сварочные комплексы. РТК нанесения лакокрасочных покрытий.

Захватные органы ПР. Приводы промышленных роботов. Информационная система автоматизированных производств. Управляющая система ПР.

4. Микропроцессорные и программные средства автоматизации

Общие понятия и определения САУ. Принципы автоматического управления. Основные законы автоматического управления. Системы

стабилизации и программного управления. Следящие системы.

Основные функциональные устройства в автоматизированном производстве. Цифровые устройства. Аналоговые устройства. Информационные преобразователи. Силовые и коммутационные устройства.

Общее определение промышленных логических контроллеров (ПЛК). Архитектура ПЛК. Классификация контроллеров. Критерии выбора ПЛК для задач промышленной автоматизации. Средства человеко-машинного интерфейса. Промышленные сети. Системы диспетчерского управления и сбора данных. Особенности программирования ПЛК. Общие элементы языков стандарта МЭК 61131-3. Язык релейный диаграмм. Язык функциональных блочных диаграмм. Язык инструкций. Язык структурированного текста. Передача данных по промышленной сети Modbus. Организация работы в SCADA-системах. Облачные сервисы в промышленной автоматизации.

5. Следящие приводы

Понятие следящего электропривода. Основные элементы, принципы регулирования. Следящие электроприводы постоянного тока. Следящие электроприводы переменного тока. Следящие электроприводы с обратными связями.

Следящий гидропривод. Основные элементы следящего привода. Регулирование скорости в следящем приводе. Пропорциональные клапаны давления. Пропорциональные распределители. Пропорциональные клапаны расхода. Цифровой и шаговый привод.

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

Конкурсное вступительное испытание проводится в письменной форме. Задание на вступительное испытание определяет лист-задание, содержащий 4 теоретических вопроса. Ответы на вопросы излагаются студентами на бланках установленной формы.

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

Минимальный проходной балл для обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета определяется на конкурсной основе Правилами приёма Севастопольского государственного университета.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Копп В.Я. Моделирование автоматизированных производственных систем: монография / В.Я. Копп. – Севастополь: СевНТУ, 2012. – 700 с.
2. Пашков Е.В. Транспортно-накопительные и загрузочные системы в сборочном производстве / Е.В. Пашков, В.Я. Копп, А.Г. Карлов. -К.: УМК ВО, 1992. - 536 с.
3. Пашков Е.В. Автоматизация в промышленности: Практикум. В 4ч. Ч.1 Пневмоавтоматика и гидро-автоматика / Е.В. Пашков, В.П. Поливцев и др. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. – 156 с.
4. Пашков Е.В. Автоматизация в промышленности: Практикум. В 4 ч. Ч. 2. Транспортно-накопительные, загрузочные и контроль-измерительные устройства/ Е.В. Пашков, А.П. Васютенко, Ю.А. Осинский, В.В. Поливцев, Е.А. Волошина; под.ред. Е.В. Пашкова. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. – 224 с.
5. Пашков Е.В. Автоматизация в промышленности: Практикум. В 4 ч. Ч. III. Автоматизированный электропривод и моделирование механотронных модулей движения/ Е.В. Пашков, А.Н. Круговой, В.А. Крамарь, Л.Л. Беляева, В.В. Альчаков; под ред. Е.В. Пашкова. – Севастополь: СевНТУ, 2011. – 225 с.
6. Пашков Е.В. Промышленные механотронные системы на основе пневмопривода: учеб. Пособие/ Е.В. Пашков, Ю.А. Осинский.- Севастополь: изд-во СевНТУ, 2007. – 401 с.
7. Пашков Е.В., Крамарь В.А., Кабанов А.А. Следящие приводы промышленного технологического оборудования: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 368 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/61367>.
8. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник / В. А. Скрыбин, А. Г. Схиртладзе, А. Е. Зверовщиков, А. Н. Машков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1903733>.
9. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2022. — 377 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1005495>.
10. Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учеб. пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 402 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/923354>.
11. Васильков Ю.В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - Москва: Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 428 с. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361654>.
12. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем:

- учебник / В.П. Тарасик. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2024. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011996-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2082910>.
13. Рыбак Л.А. Роботы и робототехнические комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыбак Л.А., Гапоненко Е.В., Мамаев Ю.А. - Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28394>.
14. Васильев А.С. Основы программирования микроконтроллеров [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Васильев, О.Ю. Лашманов, А.В. Пантюшин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. - 95 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91371>.
15. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы: практическое пособие / И. Е. Федотов. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 390 с. - (Серия «Библиотека профессионала»). - ISBN 978-5-91359-222-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858781>.
16. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие / А. М. Водовозов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 168 с. - ISBN 978-5-9729-1071-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903136>.
17. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7788. - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1984021>.
18. Бабич Т. Н. Оперативно-производственное планирование: Учеб. пособие / Т.Н. Бабич, Ю.В. Вертакова. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 257 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215821>.
19. Царьков, И. Н. Математические модели управления проектами: учебник / И.Н. Царьков; предисл. В.М. Аньшина. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 514 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_59d5d3b8c63992.94229617. - ISBN 978-5-16-012831-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2013668>.
20. Теория и практика принятия управленческих решений: учебное пособие / авт. сост. Н. А. Ершова, О. Б. Зильберштейн. - Москва: РГУП, 2019. - 140 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1191367>.