

**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)

» 24.06.2026 2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Профессиональное вступительное испытание

(название вступительного испытания)

направление подготовки

09.04.04 Программная инженерия

(шифр и название направления подготовки)

уровень высшего образования

магистратура

(название уровня ВО)

квалификация

магистр

(название)

Севастополь
2026

Программа вступительного профессионального испытания при приеме на обучение по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия:

1. **Разработана** на кафедре «Информационные технологии и системы» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 27.11.2024 № 821;

– Правила приема в федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры 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»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (квалификация магистр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 932);

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденная ректором ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» 31.05.2022 г.

2. **Разработчики программы:** Руководитель рабочей группы – Моисеев Д.В., заведующий кафедрой «Информационные технологии и системы», Машенко Е.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационные технологии и системы».

3. **Утверждена** на заседании кафедры «Информационные технологии и системы» от «19» 12 2025 г., протокол № 6.

Председатель профессиональной
экзаменационной комиссии,
заведующий кафедрой
«Информационные технологии
и системы»



(подпись)

(дата)

Д.В. Моисеев

СОДЕРЖАНИЕ

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	9
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Экзамен для зачисления на обучение по программе подготовки «магистр» по направлению 09.04.04 – «Программная инженерия» на базе образовательно-квалификационного уровня «бакалавр» по направлению 09.03.04 – «Программная инженерия».

Экзамен у кандидатов принимает аттестационная комиссия по специальности 09.04.04 «Информатика и вычислительная техника». Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с образовательно-профессиональной программой подготовки по направлению 09.04.04 «Программная инженерия».

Порядок проведения экзамена

- 1) Экзамен проводится в письменной форме, в соответствии с заранее подготовленными билетами, билеты выдаются экзаменуемым на основании жребия.
- 2) В каждый экзаменационный билет включаются 20 тестовых вопросов.
- 3) Ответы на тестовые вопросы излагаются студентами на бланках установленной формы, заверенных штампом Приемной комиссии.
- 4) Правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 5 баллов. Максимальный балл, который может быть получен на экзамене, составляет 100 баллов ($20 \cdot 5 + 4 \cdot 10$).
- 5) Результаты работы конкурсной комиссии документально оформляются в установленном порядке.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

2.1. Перечень дисциплин, включённых в экзамен

1. Дискретная математика
2. Теория вероятностей и математическая статистика
3. Моделирование вычислительных процессов и систем
4. Основы системного анализа
5. Системное программирование
6. Базы данных
7. Операционные системы
8. Технологии больших данных
9. Основы облачных технологий

2.2. Список тем, выносимых на экзамен по каждой дисциплине

2.2.1. Дискретная математика

1. Разложение по столбцу в таблице покрытий, дерево процесса решения.
2. Приближенное решение задачи о покрытии. Метод минимального столбца – максимальной строки.
3. Метод ветвей и границ в задаче о покрытии.
4. Отношение совместимости и совместимые подмножества. Метод граничного перебора построения максимальных совместимых подмножеств.
5. Комбинаторика. Основные виды наборов. Компоненты связности. Определение связности графа. Построение компонент связности в неориентированном графе.
6. Компоненты связности. Определение связности графа. Построение компонент связности в ориентированном графе.
7. Остов, система фундаментальных циклов, система независимых циклов, построение произвольного остова.
8. Остов, система фундаментальных циклов, система независимых циклов, построение минимального остова нагруженного графа.
9. Кратчайшая раскраска графа – основные определения. Внутренне и внешне устойчивые множества вершин графа.
10. Реализация булевых функций формулами. Основные свойства элементарных булевых функций.
11. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ).
12. Геометрическая форма представления и графический способ минимизации булевых функций
13. Матричные формы представления и метод карт Карно минимизации булевых функций в классе ДНФ и КНФ.
14. Интервальные формы представления булевых функций. Основные определения.

2.2.2. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Понятие случая. Классическая формула для вычисления вероятности случайного события. Статистическая вероятность случайного события.

2. Интерпретация основных понятий теории вероятностей на основе теории множеств. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Закон распределения случайной величины. Статистический ряд.
5. Определение функции распределения случайной величины. Свойства функции распределения.
6. Плотность распределения. Свойства плотности распределения.
7. Числовые характеристики случайных дискретных и непрерывных случайных величин.
8. Биномиальное распределение.
9. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
10. Показательное распределение непрерывной случайной величины.
11. Нормальное распределение. Стандартное нормальное распределение.
12. Геометрическое распределение. Понятие простейшего потока. Свойства простейшего потока. Связь простейшего потока с распределением Пуассона.
- 1). Статистические оценки. Точечные оценки параметров распределения. Свойства оценок.
- 2). Критерии проверки статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

2.2.3. Моделирование вычислительных процессов и систем

1. Определение понятия модель.
2. Аналитическое и имитационное моделирование.
3. Характеристики обслуживания заявок в системах массового обслуживания (СМО).
4. Стационарный режим. Формулы Литтла. Нотация СМО.
5. СМО с неограниченной очередью. Уравнения для вероятностей состояний. Основные характеристики для многоканальных и одноканальных СМО.
6. СМО типа G/M/1. Формула Поллячека - Хинчина.
7. Характеристики СМО при многомерном входящем потоке. СМО с относительными приоритетами.
8. Характеристики СМО с абсолютными приоритетами. Смешанные приоритеты. Закон сохранения времени ожидания для СМО без потерь.
9. Стохастические сети массового обслуживания и их параметры. Экспоненциальные сети. Характеристики разомкнутых стохастических сетей.

2.2.4. Основы системного анализа

1. Определение системы.
2. Принципы системного анализа.
3. Классификация систем.
4. Свойства сложных систем.
5. Методы системного анализа. Анализ и синтез.
6. Технологии и инструменты системной аналитики.

2.2.5. Системное программирование

1. Линейные структуры данных: массив, список, очередь, стек, дек.
2. Таблицы. Неупорядоченная, двоичная упорядоченная и хеш-таблицы.
3. Деревья. Двоичные, сбалансированные и Б-деревья.
4. Классификация систем программирования.
5. Однопросмотровый, двухпросмотровый и многопросмотровый Ассемблеры. Компоненты ассемблера. Алгоритм работы ассемблера.

6. Однопросмотровый и многопросмотровый макропроцессоры. Таблицы макропроцессора. Алгоритм работы макропроцессора.
7. Загрузчики. Абсолютный, перемещающий и связывающий загрузчики.

2.2.6. Базы данных

1. Основные концепции баз данных (БД). Информационная система, банк данных, база данных, структурирование данных, СУБД.
2. СУБД и ее основные функции, приложения. Классификация СУБД. Критерии выбора СУБД пользователем. Краткая характеристика современных сетевых СУБД.
3. Современные подходы к моделированию данных. Виды моделей данных и их характеристики.
4. Реляционная модель данных. Основные понятия. Отношение, домен, атрибут, кортеж. Типы данных в БД. Целостность реляционных данных. Потенциальный ключ отношения, первичный ключ, внешний ключ.
5. Связывание таблиц. Основные виды связей между таблицами. Контроль целостности связей. Уровни определения ограничений ссылочной целостности.
6. SQL. Запросы на модификацию данных в таблицах: INSERT, DELETE, UPDATE.
7. SQL. Простые формы оператора SELECT – запросы на выборку данных из одной таблицы. Использование операторов BETWEEN, LIKE, IS [NOT] NULL, AND, OR, NOT в условиях отбора кортежей. Скалярные выражения в списке атрибутов запроса. Сортировка кортежей.
8. Агрегатные функции SQL. Запросы с группировкой и отбором групп.
9. SQL. Запросы на выборку данных из нескольких таблиц. Способы объединения таблиц. Соединение таблицы со своей копией. Простые запросы с подзапросами.
10. SQL. Запросы с коррелированными подзапросами. Алгоритм выполнения. Кванторы [NOT] EXISTS, ANY, ALL.
11. Нормальные формы (НФ): 1НФ, 2НФ, 3НФ. Нормальная форма Бойса-Кодда.
12. Построение логической модели предметной области. Алгоритм перехода от диаграммы «сущность-связь» к отношениям реляционной базы данных.
13. Понятие функциональной зависимости между атрибутами отношения. Замыкание множества функциональных зависимостей отношения. Неприводимое множество функциональных зависимостей. Тривиальная функциональная зависимость. Транзитивная функциональная зависимость. Зависимости, определяющие избыточность данных в отношении. Декомпозиция без потерь.
14. Логический уровень проектирования баз данных. Метод нормальных форм. Дублирование данных. Аномалии обновления, добавления, удаления данных.

2.2.7. Операционные системы

1. Объекты ядра в ОС Windows. Управление процессами в Windows.
2. Управление процессами в ОС Unix.
3. Методы организации виртуальной памяти. Алгоритмы замещения страниц.
4. Файловая система NTFS.
5. Виртуальная файловая система VFS UNIX.
6. Взаимодействие процессов в рамках компьютерной сети. Удаленный вызов подпрограмм.

2.2.8. Большие данные: инструменты и технологии.

1. Консолидация данных. Определение. Критерии оптимальности. Основные задачи.
2. Процесс ETL. Основные этапы.
3. Хранилища данных(ХД). Основные понятия.
4. Понятие Data mining. Сферы применения Data Mining.
5. Классификация как задача Data Mining.
6. Кластеризация как задача Data Mining.
7. Big Data: Большие данные. Определения. Характеристики технологии.
8. Big Data: IT-инфраструктура, организация и управление.
9. Технология нереляционных баз данных (NoSQL).
10. Технология MapReduce как модель параллельного программирования.
11. Проект Hadoop как фреймворк для высокопроизводительной аналитики.
12. Отказоустойчивая распределенная файловая система HDFS.
13. Python. Библиотеки для анализа данных.
14. Перспективы развития технологий Big Data. Наука о данных (Data Science).

2.2.9. Основы облачных технологий.

1. Облачные вычисления и облачные технологии. Определения.
2. Основные модели предоставления облачных услуг.
3. Модели развертывания облачного сервиса.
4. Основные виды виртуализации. Виртуализация серверов. Виртуализация систем хранения. Виртуализация приложений.
5. Внедрение облачных технологий.
6. Типы и варианты развертывания облачных систем.
7. Экономические аспекты облачных вычислений.
8. Управление облачной инфраструктурой.
9. Управление услугами.
10. Безопасность облачных сред.

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

Методика оценки знаний абитуриента при выполнении задания на вступительном экзамене по специальности рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и компьютерных систем, протокол заседания №2 от 15.09.2021 г.

Конкурсное вступительное испытание проводится в письменной форме. Задание на вступительное испытание определяется лист-заданием, содержащим тестовые задания.

Результаты конкурсного вступительного испытания определяются по 100-балльной системе: каждое тестовое задание представляет собой тест-задачу с четырьмя вариантами ответа и оценивается 5 баллами. Всего лист-задание содержит 20 тестов.

Итоговая оценка за выполнение экзаменационного задания выставляется по следующим соотношениям:

баллы	Национальная шкала	ECTS	примечания
90-100	отлично	A	
82-89	хорошо	B	
74-81	хорошо	C	
64-73	удовлетворительно	D	
26-63	удовлетворительно	E	
25	удовлетворительно	E	Минимальная положительная оценка
Менее 24	неудовлетворительно	F	Экзамен не сдан

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания – 25.

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

4.1. Дискретная математика

Основная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Дискретная математика. Теория однородных структур: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, А. С. Подколзин, А. А. Болотов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 295 с.
2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 279 с.
3. математика. Учебник и задачник: для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 209 с.

Дополнительная литература

4. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 385 с.
5. Пак, В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Пак. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 318 с.

4.2. Теория вероятностей и математическая статистика

Основная литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей./Е.С.Вентцель. -М.: Высшая школа, 2001 – 575с.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. 8-е изд., испр. и доп.—М.: Едиториал УРСС, 2005.— 448 с.

Дополнительная литература

3. Методические указания по изучению дисциплины “Теория вероятностей и математическая статистика” и выполнению контрольной работы для студентов специальности 7.091501 – «Компьютерные системы и сети заочной формы обучения/ Л.А. Литвинова. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008 – 28с.
4. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов специальности 7.091501 - Компьютерные системы и сети» дневной формы обучения. / Л.А. Литвинова. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2012. – 40с.

4.3. Моделирование вычислительных процессов и систем

Основная литература

1. Советов Б.Я. Моделирование систем/Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2001.- 343 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей./Е.С.Вентцель. -М.: Высшая школа, 2001 – 575с.

Дополнительная литература

3. Советов Б.Я. Моделирование систем./ Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. – М. Высшая школа, 1985. – 271 с.
4. Основы теории вычислительных систем (Под ред. Майорова С.А.) - М.-. Высшая школа, 1978. – 408 с.

4.4. Основы системного анализа

Основная литература

1. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75506>
2. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум. / Б.Г. Миркин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 174 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03762-3. Режим доступа :
3. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О. В. Булыгина, А. А. Емельянов, Н. З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А. А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 450 с. — (Высшее образование).- <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900361>

Дополнительная литература

4. Советов Б.Я. Моделирование систем./ Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. – М. Высшая школа, 1985. – 271 с.
5. Основы теории вычислительных систем (Под ред. Майорова С.А.) - М.-. Высшая школа, 1978. – 408 с.

4.5. Системное программирование

Основная литература

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Перевод с англ. – 2-е изд. - СПб.: Невский Диалект, 2008. – 352 с.
2. Вирт Н .Алгоритмы и структуры данных: новая версия для Оберона [Текст] / Н. Вирт. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 272 с
3. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования [Текст] : пер. с англ. / П. Абель. - М. : Высшая школа, 1992. - 447 с.

Дополнительная литература

4. Абель П. Ассемблер. Язык и программирование для IBM PC / П. Абель. – Минск: КОРОНА-Век, 2009. – 736 с.
5. Голубь Н. Г. Искусство программирования на Ассемблере [Текст] : лекции и упражнения / Н. Г. Голубь. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. ; СПб. ; К. : ДиаСофт , 2005. - 932 с. : ил.

4.6. Базы данных

Основная литература

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата / В. М. Илюшечкин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 213 с.
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 477 с.
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 463 с.
4. Базы данных: Учебник/Шустова Л.И., Тараканов О.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.:

Дополнительная литература

5. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 291 с.

6. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 230 с.
7. Стасьшин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Стасьшин, Т. Л. Стасьшина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 178 с.

4.7. Операционные системы

Основная литература

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. /Э. Таненбаум.—СПб.: Питер, 2011.— 1120 с.
2. Гордеев А. В. Операционные системы. / А. В. Гордеев – СПб.: Питер, 2007. —416 с.

Дополнительная литература

3. Сетевые операционные системы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - С-Пб.: Питер, 2001. - 544 с.
4. <http://clubpro.spb.ru/cominside/>
5. http://www.citforum.ru/operating_systems/
6. Забродин Л.Д. - UNIX: основы командного интерфейса и программирования (в примерах и задачах).—М.: НИЯУ МИФИ, 2010.—204 с.
7. Вильям Столлингс. Операционные системы = Operating Systems: Internals and Design Principles. — М.: Вильямс, 2004. — 848 с.

4.8. Большие данные: инструменты и технологии.

Основная литература

1. 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
2. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э. Г. Дадян, Ю. А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 168 с.
3. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под науч. ред. Н. В. Папуловской. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 121 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03408-0.

Дополнительная литература

1. Бережной, А.Н. Сохранение данных: теория и практика / А.Н. Бережной. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 317 с. — ISBN 978-5-97060-185-3.
2. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Форман Д.; Пер. с англ. Соколовой А. - М.:Альпина Пабли., 2016. - 461 с.
3. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с.

4.9. Основы облачных технологий

Основная литература

1. Теджасви, Р. Платформа Windows Azure / Р. Теджасви, Г. Тони. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 656 с. — ISBN 978-5-94074-654-6.
2. Михеев, М.О. Администрирование VMware vSphere / М.О. Михеев. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-569-3.

3. Бережной А.Н. Сохранение данных: теория и практика [Электронный ресурс] / А.Н. Бережной А.Н. - М. : ДМК Пресс, 2016.

Дополнительная литература

1. Маркелов, А. OpenStack: практическое знакомство с облачной операционной системой. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 160 с.
2. Мол, Д. Создание облачных, мобильных и веб-приложений на F#. — М. : ДМК Пресс, 2013. — 208 с.
3. Леандро, К. Windows Server 2012 Hyper-V. Книга рецептов / К. Леандро ; пер. с англ. А.А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 302 с. — ISBN 978-5-94074-905-9.