

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
01.04.02.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
(Программная инженерия)**

профиль «Программная инженерия в автомобилестроении»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На вступительное испытание поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), а также расписки в подаче документов (направления из приёмной комиссии).

На вступительном испытании использование справочной литературы, калькуляторов, персональных компьютеров, средств связи и прочих дополнительных источников информации запрещено.

Перед началом вступительного испытания поступающим сообщается время и место получения информации о результатах испытания.

Поступающий, грубо и систематически нарушающий правила поведения на вступительном испытании, может быть удален из аудитории **без предупреждения**. У такого поступающего изымаются все экзаменационные материалы. Фамилия, имя, отчество удаленного из аудитории поступающего и причина его удаления заносятся в протокол проведения вступительного испытания. Поступающий может покинуть аудиторию только тогда, когда он окончательно сдаст все материалы по вступительному испытанию и получит разрешение комиссии, проводящей вступительные испытания.

При проведении вступительного испытания вопросы поступающих, не имеющие отношения ко вступительному испытанию, членами комиссии не рассматриваются. При обнаружении опечатки или другой неточности какого-либо задания вступительного испытания, члены комиссии обязаны отметить этот факт в протоколе проведения вступительного испытания. Отборочной комиссией будут проанализированы все замечания; при признании вопроса некорректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания должны определить соответствие уровня теоретических знаний и профессиональных навыков, поступающих и требований, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 01.04.02. «Прикладная математика и информатика» и смежными с ним, оценить личную мотивацию поступающего к обучению в магистратуре университета.

РАЗДЕЛ 1. ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», образовательная программа «Программная инженерия в автомобилестроении», проводится в три последовательных этапа в рамках одного дня и носит комплексный характер: оценивается как уровень теоретической и практической подготовки абитуриента, так и его профессиональная мотивация, и индивидуальные достижения.

Структура испытания

№	Этап	Форма	Содержание	Балл
1	Письменный экзамен	Развёрнутые письменные ответы на 2 вопроса	Разделы «Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	До 60 баллов
2	Профессиональное собеседование	Устный ответ + вопросы комиссии	Разделы «Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	До 20 баллов
3	Портфолио	Обязательно представить на почту PISH.facultet@mospolytech.ru	Учебные, научные, проектные и профессиональные достижения абитуриента	До 20 баллов

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается в количестве **40** баллов и не изменяется в ходе проведения приёмной кампании.

Этап 1. Письменный экзамен

Цель: определение уровня теоретической подготовки поступающего по ключевым дисциплинам выбранной магистерской программы.

Порядок проведения:

Абитуриенту предлагается 2 вопроса: один — из раздела «Информатика и программная инженерия», один — из раздела «Основы конструкции автомобиля»

Время выполнения — 30 минут

Ответы излагаются в письменной форме в выданном экзаменационном бланке

Использование справочной литературы, калькуляторов, персональных компьютеров и средств связи допускается.

Этап 2. Профессиональное собеседование

Цель: определение готовности и способности поступающего освоить выбранную магистерскую программу, а также оценка уровня профессиональной и личной мотивации.

Порядок проведения:

Проводится в устной форме перед комиссией в составе не менее 3 человек

Продолжительность — до 8 минут на одного абитуриента

Абитуриент представляет к письменный ответ на билет, защищает его и отвечает на вопросы комиссии. (3–5 минут). Члены комиссии задают уточняющие вопросы по материалу разделов программы, мотивации и портфолио абитуриента по следующим пунктам:

Общие сведения: образование, специальность бакалавриата, тема ВКР, её оценка

Цели и задачи обучения в магистратуре; предпочтение академического или прикладного профиля

Наличие представления о теме магистерской диссертации и предполагаемом научном руководителе

Профессиональный и проектный опыт, связанный с направлением программы

Этап 3. Портфолио

Цель: оценка практических, научных и профессиональных достижений абитуриента, подтверждающих его готовность к освоению магистерской программы прикладного характера.

Порядок представления:

Портфолио является обязательным элементом вступительного испытания

Представляется в электронном виде на электронную почту PISH.facultet@mospolytech.ru не позднее дня проведения собеседования

Каждый раздел портфолио сопровождается кратким описанием (3–5 предложений): суть работы/проекта, роль абитуриента, связь с выбранным профилем

Ссылки на цифровые ресурсы (GitHub, публикации, сертификаты) прилагаются в электронном виде в структуре портфолио

Комиссия вправе задать уточняющие вопросы по любому элементу портфолио в рамках собеседования

РАЗДЕЛ 2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Поступающий в магистратуру должен знать и уметь применять знания в следующих областях:

в области информатики и программной инженерии (основной приоритет).

Уверенно программировать на C/C++ и/или Python:

- разрабатывать программные модули, работать с памятью, использовать основные библиотеки
- применять принципы ООП и паттерны проектирования при проектировании программных систем
- понимать и использовать методологии разработки ПО (Agile, V-Model), работать в системах контроля версий (Git)
- разрабатывать и читать UML-документацию программных систем
- проектировать и использовать базы данных, составлять SQL-запросы

в области математических основ (базовый уровень).

- применять методы дискретной математики в задачах программирования
- решать прикладные задачи с использованием численных методов
- владеть базовым аппаратом теории вероятностей и математической статистики

в области основы конструкции автомобиля (ориентировочный уровень — понимание предметной области):

— иметь общее представление об основных системах автомобиля и их назначении

— понимать взаимосвязь механических систем и электронного управления

— знать базовую классификацию электронных систем современного автомобиля (ADAS, ECU, CAN)

РАЗДЕЛ 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Оценка знаний поступающего осуществляется экзаменационной комиссией по 100-балльной шкале на основании результатов трех этапов вступительного испытания: оценка портфолио, письменного экзамена по билету и собеседования.

Баллы	Раздел	Индикатор
ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН		
50-60	«Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	Полный, грамотный, структурированный ответ; уверенное владение терминологией; правильное применение теории
37-49	«Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ в целом верный, допущены незначительные неточности; терминология используется корректно
22-36	«Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ частично верный; имеются существенные пробелы, но базовое понимание материала присутствует
1-21	«Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ поверхностный; значительные ошибки в содержании и терминологии
0	«Информатика и программная инженерия», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ отсутствует или полностью неверен
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СОБЕСЕДОВАНИЕ		
17-20	Ответы на вопросы комиссии, мотивация и перспективы	Чёткое, логичное и аргументированное самопредставление; уверенные ответы на вопросы комиссии; высокая мотивация; понимание специфики программы и перспектив развития отрасли
12-16	Ответы на вопросы комиссии, мотивация и перспективы	Грамотное изложение с пониманием собственных неточностей; достаточная мотивация; общее понимание направления программы
7-11	Ответы на вопросы комиссии, мотивация и перспективы	Удовлетворительные ответы; базовая мотивация; ограниченное понимание специфики программы
1-6	Ответы на вопросы комиссии, мотивация и перспективы	Слабые ответы; мотивация декларируется, но не аргументирована
0	Ответы на вопросы комиссии, мотивация и перспективы	Абитуриент не явился на собеседование или отказался отвечать

ПОРТФОЛИО		
17-20	Выпускная квалификационная работа, проектная деятельность, практический опыт, научная активность, дополнительное образование	Несколько сильных элементов с прямой связью с профилем программы; наличие публикаций или реального опыта в IT/automotive
12-16	Выпускная квалификационная работа, проектная деятельность, практический опыт, научная активность, дополнительное образование	2–3 подтверждённых элемента, частично связанных с профилем; хорошая ВКР или проектный опыт
6-11	Выпускная квалификационная работа, проектная деятельность, практический опыт, научная активность, дополнительное образование	Минимальный набор документов; слабая связь с профилем программы
1-5	Выпускная квалификационная работа, проектная деятельность, практический опыт, научная активность, дополнительное образование	Документы представлены, но без профильной связи
0	Выпускная квалификационная работа, проектная деятельность, практический опыт, научная активность, дополнительное образование	Портфолио не представлено

Состав портфолио:

Критерий	Показатели	Подтверждение
Выпускная квалификационная работа предыдущего образования	Тема и оценка ВКР, связанной с IT, программированием, автомобильными системами, математическим моделированием	Копия диплома + аннотация (1–2 стр.)
Проектная деятельность	Программные проекты, репозитории (GitHub/GitLab), участие в разработке ПО, open-source	Ссылка на репозиторий / скриншоты / описание проекта
Практический опыт	Стажировки, работа по профилю (IT, automotive, embedded, САПР)	Копия трудовой книжки / договора / письмо работодателя
Научная активность	Публикации (РИНЦ, ВАК, Scopus), доклады на конференциях, участие в олимпиадах	Копия публикации / программы конференции / диплом
Дополнительное образование	Сертификаты профильных курсов: Embedded C, CAN/AUTOSAR, ROS, Python, ML, ISO 26262 и др.	Копия сертификата с датой и программой курса

РАЗДЕЛ 4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЁННЫХ В ИСПЫТАНИЕ

1. ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ.

- 1.1. **Основы программирования и алгоритмизации.** Алгоритмы и структуры данных: сложность алгоритмов, сортировки, поиск, графы. Объектно-ориентированное программирование: принципы SOLID, паттерны проектирования. Языки программирования: C/C++, Python — применение в автомобильных системах. Функциональное и процедурное программирование: сравнение парадигм.
- 1.2. **Программная инженерия.** Жизненный цикл программного обеспечения (SDLC). Модели разработки: Agile, V-Model, Waterfall. Требования к ПО: функциональные и нефункциональные, методы сбора и документирования. Тестирование ПО: виды, уровни, автоматизация тестирования. Архитектура программных систем: клиент-серверная, микросервисная, компонентная. Системы контроля версий (Git): ветвление, слияние, CI/CD.
- 1.3. **Встроенные системы и автомобильное ПО.** Встроенные (embedded) системы: архитектура, особенности разработки. Операционные системы реального времени (RTOS): назначение, применение в автомобилях. Стандарты автомобильного ПО: AUTOSAR, ISO 26262 (функциональная безопасность) — базовое понимание. Интерфейсы и протоколы автомобильных шин данных: CAN, LIN, Ethernet — назначение и принципы. Электронные блоки управления (ECU/ECM): структура, программирование, диагностика (OBD).
- 1.4. **Базы данных и информационные системы.** Реляционные базы данных: модели данных, SQL, нормализация. Нереляционные СУБД (NoSQL): типы, сравнение с реляционными, применение. Проектирование информационных систем: методология, UML-диаграммы. Информационная безопасность в ИС: угрозы, модели защиты, криптография — базовые понятия
- 1.5. **Математические основы информатики.** Дискретная математика: теория графов, булева алгебра, комбинаторика. Теория вероятностей и математическая статистика: применение в задачах анализа данных. Численные методы: решение систем уравнений, интерполяция, численное интегрирование. Основы машинного обучения и анализа данных: классификация, регрессия, кластеризация — вводный уровень
- 1.6. **Моделирование и автоматизация.** Математическое моделирование динамических систем. Системы автоматизированного проектирования (САПР): назначение, применение в автомобилестроении. Основы теории управления: замкнутые системы, ПИД-регулятор, обратная связь. Имитационное моделирование: методы и инструменты (MATLAB/Simulink — базовое представление)

2. ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ

Блок самоподготовки — оценивается в рамках собеседования

- 2.1. **Трансмиссия и привод.** Сцепление, коробка передач (МКПП, АКПП, вариатор): назначение и принцип работы. Карданные и главные передачи, дифференциал: назначение, кинематика. Раздаточные коробки, приводы: полный привод, типы блокировок
- 2.2. **Ходовая часть и управление.** Подвески: типы, упругие и демпфирующие элементы, влияние на управляемость. Рулевое управление: механизмы, усилители (ГУР, ЭУР), системы активного рулевого управления. Тормозные системы: ABS, ESP, EBD — принципы работы и электронное управление. Шины и колёса: классификация, маркировка, влияние на динамику
- 2.3. **Несущие системы и кузов.** Типы несущих систем: рама, несущий кузов — конструктивные особенности. Пассивная и активная безопасность: конструктивные и программные решения
- 2.4. **Электронные системы автомобиля (связующий блок с Разделом 1).** Электронные системы управления двигателем, трансмиссией, шасси. Системы ADAS (Advanced Driver Assistance Systems): назначение, классификация уровней автономности (SAE). Бортовые сети автомобиля: архитектура, протоколы, взаимодействие ECU

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**Программная инженерия и C++/Python**

- Страуструп Б. Язык программирования C++. — М.: Бином, актуальное издание
- Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. — М.: Вильямс, актуальное издание
- Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. — СПб.: Питер, актуальное издание
- Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода. — М.: Вильямс, актуальное издание
- Gamma E. et al. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. — Addison-Wesley

Встроенные системы и автомобильное ПО

- Барр М., Массими А. Программирование встраиваемых систем. — М.: Символ-Пресс
- AUTOSAR Foundation Specification (официальная документация, открытый доступ)
- ISO 26262 Road vehicles — Functional safety — вводные материалы и обзоры

Базы данных и информационные системы

- Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. — СПб.: Питер
- Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. — М.: Вильямс, актуальное издание
- Математические основы

- Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика. — Новосибирск, актуальное издание

- Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. — М.: БИНОМ, 2012

- Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Юрайт, актуальное издание

Конструкция автомобиля (самоподготовка)

- Осепчугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль: анализ конструкций, элементы расчёта. — М.: Машиностроение
- Родионов В.Ф. и др. Легковые автомобили. — М.: Машиностроение

Электронные системы и ADAS

- Jurgen R.K. Automotive Electronics Handbook. — McGraw-Hill
- Материалы открытых курсов Coursera/edX по направлению Embedded Systems и Automotive Software Engineering