

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
27.04.04.03. УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
(Системы управления беспилотными аппаратами)**

профиль «Беспилотные автомобили»

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 27.04.04 «Управление в технических системах» и смежными с ним, оценить личную мотивацию поступающего к обучению в магистратуре университета.

РАЗДЕЛ 1. ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», образовательная программа «Беспилотные автомобили», 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», «Основы конструкции автомобиля»	До 60 баллов
2	Профессиональное собеседование	Устный ответ + вопросы комиссии	Разделы «Информатика», «Основы конструкции автомобиля»	До 20 баллов
3	Портфолио	Обязательно представить на почту PISH.facultet@mospolytech.ru	Разделы «Информатика», «Основы конструкции автомобиля»	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», 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 (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 подтвердить умение решать задачи, соответствующие квалификации бакалавра и специалитета смежных направлений подготовки, а именно:

- самостоятельно и в составе группы разрабатывать техническую документацию с применением современных средств автоматизированного проектирования;
- выбирать и обосновывать методы организации вычислительных и технических систем;
- уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты;
- оценивать технические решения в области автоматизации и управления транспортными средствами;
- иметь базовые представления о принципах работы автономных транспортных систем, алгоритмах навигации, сенсорного восприятия и принятия решений;
- осуществлять поиск и анализ научно-технической литературы по профессиональной тематике.

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», «Основы конструкции автомобиля»	Полный, грамотный, структурированный ответ; уверенное владение терминологией; правильное применение теории
37-49	«Информатика», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ в целом верный, допущены незначительные неточности; терминология используется корректно
22-36	«Информатика», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ частично верный; имеются существенные пробелы, но базовое понимание материала присутствует
1-21	«Информатика», «Основы конструкции автомобиля»	Ответ поверхностный; значительные ошибки в содержании и терминологии
0	«Информатика», «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
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 ВКР связана с направлением подготовки: автоматизация, управление, информационные системы, транспортные технологии, беспилотные системы	Копия диплома + аннотация (1–2 стр.)
Проектная деятельность	Участие в проектах в области автоматизации, управления, транспортных систем, ИТ, беспилотных технологий Участие в инженерных конкурсах, хакатонах, олимпиадах технической направленности Наличие разработанных программных продуктов, макетов, прототипов	Справка от организации / вуза; описание проекта; грамоты и дипломы участника / победителя. Дипломы, сертификаты участника или победителя

Практический опыт	Опыт работы по специальности, смежной с направлением подготовки: ИТ, автоматизация, транспорт, инжиниринг Прохождение производственной / преддипломной практики в профильных организациях Опыт работы на должностях, связанных с разработкой, тестированием или эксплуатацией технических систем	Копия трудовой книжки / договора / письмо работодателя Характеристика с места практики; отчёт о практике с оценкой
Научная активность	Наличие опубликованных научных статей (в т.ч. в сборниках конференций, РИНЦ, ВАК). Участие в научных конференциях, форумах, симпозиумах технической направленности. Участие в научно-исследовательских грантах, программах (РФФИ, РНФ и др.). Наличие патентов, свидетельств о регистрации программ для ЭВМ	Копия публикации / программа конференции / диплом олимпиады / сертификат хакатона Копия патента / свидетельства Роспатента
Дополнительное образование	Прохождение курсов повышения квалификации / профессиональной переподготовки по направлениям: программирование, ИИ, автоматизация, управление, транспортные системы. Прохождение онлайн-курсов профильной тематики (Stepik, Coursera, Яндекс Практикум, Сколтех и др.)	Копия сертификата / удостоверения с датой и программой курса (не менее 16 ак. часов)

РАЗДЕЛ 4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЁННЫХ В ИСПЫТАНИЕ

1. ИНФОРМАТИКА

- 1.1. Основы информатики и представления информации.** Понятие «информационная технология». Основные компоненты и классификация информационных технологий. Информация и её свойства. Представление информации в ЭВМ. Системы счисления. Основная функциональная схема ЭВМ и взаимодействие устройств обработки информации. Программное обеспечение ПК. Характеристика и назначение базового и прикладного ПО.
- 1.2. Информационные системы и базы данных.** Понятие информационного процесса. Информационный ресурс, информационный продукт, информационная система. Уровни информационной системы: технологический, организационно-технологический, организационно-экономический. Организация баз данных. СУБД реляционного типа. Основы проектирования БД. Основные принципы функционального моделирования информационных систем.
- 1.3. Сети и информационная безопасность.** Компьютерные сети: типы, назначение, основные характеристики. Сетевые протоколы. Сеть Internet: подключение, предоставляемые услуги, программное и аппаратное обеспечение. Информационная безопасность. Потенциальные угрозы. Методы и средства защиты информации. Компьютерные вирусы и антивирусные средства.
- 1.4. Операционные системы и управление процессами.** Определение, функции и классификация операционных систем. Система прерываний как центральный механизм ОС. Классификация прерываний. Управление процессами и ресурсами. Мультипрограммирование и мультизадачность. Вопросы теории оптимального управления и их реализация в технических системах.
- 1.5. Алгоритмизация и программирование.** Основы алгоритмизации. Типы алгоритмов. Базовые структуры данных. Основы программирования на языках высокого уровня (C/C++, Python). Базовые конструкции: ветвление, циклы, функции. Основы объектно-ориентированного программирования. Использование ИТ в решении прикладных задач управления техническими системами.
- 1.6. Интеллектуальные и автономные системы.** Основы машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация. Общие понятия и применение. Сенсорные системы в интеллектуальных транспортных средствах: LiDAR, камеры, радар, ультразвук — принципы работы и назначение. Понятие «компьютерное зрение». Задачи распознавания объектов и разметки дороги.

Алгоритмы навигации и локализации АТС: GPS/GNSS, одометрия, основы SLAM.

Архитектура программного обеспечения беспилотного автомобиля: уровни восприятия, планирования, управления.

2. ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ

- 2.1. Общее устройство автомобиля. Основные системы и агрегаты: двигатель, трансмиссия, ходовая часть, рулевое управление, тормозная система. Эксплуатационные свойства автомобиля: тягово-скоростные, тормозные, топливная экономичность, управляемость и устойчивость
- 2.2. Конструкция шасси и кузова. Основные параметры и их влияние на динамику движения. Системы активной и пассивной безопасности автомобиля.
- 2.3. Электронные системы управления автомобилем: ABS, ESP, ACC. Системы помощи водителю (ADAS) — назначение и принципы работы. Нормативно-техническая база в области безопасности транспортных средств (Технический регламент «О безопасности колёсных транспортных средств»).
- 2.4. Классификация уровней автономности транспортных средств (SAE J3016: уровни 0–5).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- *Раздел 1. Информатика*

Информатика. Базовый курс: учебник для вузов / под ред. С.В. Симановича. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 640 с.

Павловская Т.А. С/C++. Программирование на языке высокого уровня. — СПб.: Питер, 2009. — 464 с.

Назаров С.В., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Операционные системы: практикум. — М.: Кудиц-Пресс, 2008.

Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. — СПб.: Питер, 2012. — 304 с.

Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев А.В. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности. — М.: Горячая линия–Телеком, 2011.

Шелухин О.И. Моделирование информационных систем. — М.: Горячая линия–Телеком. — 526 с.

Романец Ю.В. и др. Защита информации в компьютерных системах и сетях. — 2-е изд. — М.: Радио и связь, 2001.

(новый) Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. — М.: Вильямс, любое издание (для тем 20–24).

- *Раздел 2. Основы конструкции автомобиля*

Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В., Нарбут А.Н., Паршин А.С. Автомобили. Теория эксплуатационных свойств: учебник для вузов. — М.: Академия, 2012.

Технический регламент «О безопасности колёсных транспортных средств».

ГОСТ 31507-2012 «Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний».

(новый) SAE J3016 — Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems (классификация уровней автономности SAE 0–5).