



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и МП

А.С. Борзова

1 января 2025 г.

**Программа вступительного испытания при приеме
в МГТУ ГА на обучение по программе магистратуры
«УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ»**

направления подготовки 25.04.02

**Техническая эксплуатация авиационных электросистем
и пилотажно-навигационных комплексов**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
АВИАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОСИСТЕМ И
ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Москва 2025

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Цели и задачи вступительных испытаний	3
3. Форма и порядок проведения вступительных испытаний	3
4. Содержание вступительных испытаний	4
5. Примерный перечень вопросов	4
6. Перечень рекомендуемой литературы	8

1. Общие положения

Настоящая Программа вступительных испытаний при приеме в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» на обучение по программе магистратуры сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по программе бакалавриата по направлению подготовки Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов (АЭС и ПНК) и определяет содержание, форму и порядок проведения вступительных испытаний при приеме на обучение по программе магистратуры «Управление процессами технической эксплуатации бортового оборудования (БО) воздушных судов (ВС)» по направлению подготовки 25.04.02 Техническая эксплуатация АЭС и ПНК (далее – Программа вступительных испытаний).

Программа вступительных испытаний является единой для лиц, поступающих на обучение в магистратуру по программе магистратуры «Управление процессами технической эксплуатации БО ВС» по направлению подготовки 25.04.02 Техническая эксплуатация АЭС и ПНК на места в рамках контрольных цифр приема граждан на обучение за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, по договорам об оказании платных образовательных услуг и на условиях целевого приема по очной форме обучения.

2. Цели и задачи вступительных испытаний

Прием на обучение по программе магистратуры по профилю «Управление процессами технической эксплуатации БО ВС» по направлению подготовки 25.04.02 Техническая эксплуатация АЭС и ПНК проводится по результатам вступительных испытаний.

Вступительные испытания проводятся с целью определения возможности поступающих освоить программу магистратуры и зачисления из числа поступающих для обучения и освоения программы магистратуры.

Основной задачей вступительных испытаний является оценка знаний, умений и навыков лиц, подавших документы для поступления в магистратуру, и определение теоретической и практической направленности к освоению программы магистратуры.

3. Форма и порядок проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания при приеме на обучение по программе магистратуры проводятся на русском языке в форме междисциплинарного комплексного экзамена.

Порядок проведения испытаний может быть традиционным очным или дистанционным (при необходимости).

4. Содержание вступительных испытаний

В соответствии с государственными требованиями к содержанию и уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 25.04.02 Техническая эксплуатация АЭС и ПНК, в состав вступительных испытаний включены учебные дисциплины:

1. Электротехника
2. Теория электромагнитного поля
3. Основы электроники
4. Авиационные электрические машины
5. Электрорадиоизмерения
6. Системы электроснабжения ВС
7. Электрифицированное оборудование ВС
8. Авиационное законодательство
9. Автоматика и управление
10. Моделирование систем и процессов
11. Бортовые цифровые вычислительные устройства
12. Авиационные приборы
13. Авиационные информационно-измерительные системы
14. Системы автоматического управления полетом
15. Пилотажно-навигационные комплексы
16. Основы теории надежности
17. Основы технической диагностики
18. Основы теории технической эксплуатации АЭС и ПНК
19. Безопасность полетов
20. АЭС и ПНК конкретного типа ВС

5. Примерный перечень вопросов

Вопросы 1 раздела «Электротехника»

1. Основные методы расчета электрических цепей
2. Закон Ома, законы Кирхгофа
3. Метод эквивалентного генератора
4. Метод контурных токов
5. Резонанс напряжений и токов в электрических цепях.

Вопросы 2 раздела «Теория электромагнитного поля»

1. Закон электромагнитной индукции
2. Закон электромагнитных сил
3. Закон полного тока
4. Закон Био-Савара-Лапласа
5. Электрическая ёмкость конденсатора

Вопросы 3 раздела «Основы электроники»

1. Физические основы полупроводниковой техники. Собственная и примесная проводимость.
2. Режимы работы и схемы соединения биполярных транзисторов.
3. Дифференциальный усилитель на биполярных транзисторах. Свойства и характеристики.
4. Пассивные и активные фильтры. Типовые схемы и свойства.
5. Физическая реализация логических функций.

Вопросы 4 раздела «Авиационные электрические машины»

1. Синхронный генератор. Принцип работы и характеристики.
2. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Принцип работы и механическая характеристика.
3. Однофазный трансформатор. Принцип работы и схемы замещения.
4. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения, виды тормозных режимов.
5. Генераторы постоянного тока. Внешняя характеристика генераторов с независимым и параллельным возбуждением.

Вопросы 5 раздела «Электрорадиоизмерения»

1. Методы и схемы измерения переменного тока
2. Методы и схемы измерения переменного и постоянного напряжения
3. Методы и схемы измерения активной мощности
4. Методы измерения реактивной мощности
5. Измерение сопротивления изоляции

Вопросы 6 раздела «Системы электроснабжения ВС»

1. Типовые структуры систем электроснабжения ВС
2. Регуляторы частоты вращения приводов постоянного тока
3. Регуляторы напряжения авиационных генераторов
4. Системы распределения электроэнергии. Защита и управления в системах электроснабжения.
5. Химические источники электроэнергии в системах электроснабжения ВС. Назначение и основные характеристики.

Вопросы 7 раздела «Электрифицированное оборудование ВС»

1. Способы управления асинхронным электроприводом
2. Способы управления электроприводом постоянного тока
3. Авиационные фары. Назначение, принцип работы и характеристики.
4. Электрические стартеры. Принцип работы. Способы пуска.
5. Электромеханический рулевой привод. Требования и характеристики.

Вопросы 8 раздела «Авиационное законодательство»

1. Основные международные документы ИКАО в области авиационного зако-

нодательства

2. Основные международные документы FAA/EASA в области авиационного законодательства и поддержания летной годности
3. Основные отечественные документы в области авиационного законодательства и поддержания летной годности

Вопросы 9 раздела «Автоматика и управление»

1. Основные понятия и определения в теории автоматического управления (ТАУ)
2. Основные элементы авиационной автоматики
3. Математические модели типовых элементов систем автоматического управления (САУ)
4. Устойчивость линейных САУ
5. Статическая и динамическая точность САУ

Вопросы 10 раздела «Моделирование систем и процессов»

1. Непрерывные линейные модели систем
2. Дискретные линейные модели систем
3. Линейные модели систем в пространстве состояний
4. Статистические линейные модели систем

Вопросы 11 раздела «Бортовые цифровые вычислительные устройств»

1. Системы счисления. Логические цепи и шины. Структура компьютера.
2. Микропроцессоры и мультиплексирование
3. Бортовые цифровые вычислительные машины
4. Бортовые цифровые вычислительные системы
5. Бортовые цифровые вычислительные комплексы

Вопросы 12 раздела «Авиационные приборы»

1. Принципы построения и основы теории авиационных приборов
2. Приборы и системы контроля работы авиадвигателей, высотного и кислородного оборудования
3. Приборное оборудование комплексов пилотажно-навигационного оборудования (ПНО)
4. Автономные приборы измерения высотно-скоростных параметров
5. Приборное оборудование цифровых комплексов ПНО

Вопросы 13 раздела «Авиационные информационно-измерительные системы»

1. Гироскопические приборы и системы
2. Авиагоризонты и гировертикали
3. Курсовые системы
4. Навигационные вычислители
5. Инерциальные системы навигации

Вопросы 14 раздела «Системы автоматического управления полетом»

1. Самолет как объект управления
2. Параметры положения и движения самолета
3. Продольное и боковое движение
4. Автоматизированное управление полетом
5. Системы управления рулями

Вопросы 15 раздела «Пилотажно-навигационные комплексы»

1. Автоматическое управление полетом
2. Директорное управление полетом
3. Автопилот
4. Система автоматического управления
5. Система директорного управления

Вопросы 16 раздела «Основы теории надежности»

1. Свойства надежности
2. Безотказность невосстанавливаемых изделий
3. Безотказность восстанавливаемых изделий
4. Методы расчета надежности
5. Эксплуатационная надежность

Вопросы 17 раздела «Основы технической диагностики»

1. Основные понятия технической диагностики
2. Контроль технического состояния объектов диагностирования
3. Поиск места отказа в объектах диагностирования
4. Прогнозирование технического состояния
5. Способы и средства технического диагностирования

Вопросы 18 раздела «Основы теории технической эксплуатации АЭС и ПНК»

1. Организация процессов технической эксплуатации авиационной техники
2. Методы технической эксплуатации
3. Стратегии технического обслуживания и ремонта (ТОиР)
4. Оценка и расчет показателей эффективности ТОиР АЭС и ПНК
5. Планирование ТОиР авиационной техники

Вопросы 19 раздела «Безопасность полетов»

1. Понятие безопасности полетов (БП)
2. Определение понятия «летная годность»
3. Особые ситуации в полете
4. Показатели уровня БП, их классификация
5. Полетная информация для управления БП

Вопросы 20 раздела «АЭС и ПНК конкретного типа ВС»

1. Система электроснабжения переменным током конкретного типа ВС
2. Система электроснабжения постоянным током конкретного типа ВС
3. Система полного и статического давления конкретного типа ВС
4. Приборы измерения пространственного положения конкретного типа ВС
5. Оборудование автоматического управления полетом конкретного типа ВС

6. Перечень рекомендуемой литературы

а) основная литература по ТЭ АЭС и ПНК

1. Кузнецов С.В., Перегудов Г.Е. Введение в профессию специалиста по ТО авионики. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА. 2017, 36 с.
2. Глухов В.В. Теория автоматического управления. Часть 1. РИО МИИГА. 2006 г., 59 с.
3. Кузнецов С.В. Авиационное законодательство. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА, 2015.
4. Воробьев В.Г., Константинов В.Д. Надежность и техническая диагностика авиационного оборудования: учебник.- М.: МГТУГА, 2010.- 448 с.
5. Воробьев В.Г. и др. Авиационные приборы, информационно-измерительные системы и комплексы: Учеб. для вузов / Под ред. В.Г. Воробьева. – М.: Транспорт, 1992. – 399 с.
6. Соловьев Ю.С., Габец В.Н. Авиационные приборы. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2017г.
7. Воробьев В.Г, Кузнецов С.В. Автоматическое управление полетом самолетов. М.: Транспорт, 1995.
8. Воробьев В.Г. Константинов В.Д. Техническое обслуживание и ремонт авиационных электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов. М: Университетская книга. 2007.
9. Константинов В.Д., Марасанов Л.О. Основы технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2017г.
10. Константинов В.Д. Электрооборудование самолета ИЛ-86. Часть 1. МГТУ ГА, 2002.
11. Константинов В.Д. Электрооборудование самолета ИЛ-86. Часть 2. МГТУ ГА, 2002.
12. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета Ил-86. Часть 1. МГТУ ГА, 2008.
13. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета Ил-86. Часть 2. МГТУ ГА, 2009.

14. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета Ил-86. Часть 3. МГТУ ГА, 2012.
15. Кузнецов С.В. Авиационные электросистемы и авионика. МГТУ ГА, 2018.
16. Кузнецов С.В. Системы автоматического управления. МГТУ ГА, 2018.
17. Кузнецов С.В. Системы и комплексы авионики. МГТУ ГА, 2019.
18. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационные комплексы МГТУ ГА, 2019.
19. Кузнецов С.В. Электронные приборные системы. МГТУ ГА, 2020.
20. Кузнецов С.В. Приборные системы авионики. Пилотажно-навигационное оборудование. МГТУ ГА, 2021.
21. Кузнецов С.В. Управляющие системы авионики. Обмен информацией. МГТУ ГА, 2022.
22. Кузнецов С.В. Авиационные электросистемы самолета МС-21. Система электроснабжения. МГТУ ГА, 2023.
23. Кузнецов С.В. Управляющие системы авионики. Система управления самолетом RRJ-95. МГТУ ГА, 2023.
24. Кузнецов С.В. Авионика самолета МС-21. МГТУ ГА, 2023.

б) Основная литература по ЭТ и АЭО

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник для бакалавров. — М.: Издательство Юрайт, 2018.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч: Учебник для бакалавров. — М.: Издательство Юрайт, 2018.
3. Лачин В. И. Савелов Н.С. Электроника: учебное пособие для ВТУЗов. — Ростов н/Д: Феникс, 2005
4. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы. — СПб.: Питер, 2008
5. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока. — СПб.: Питер, 2008
6. Халютин С.П. Авиационные электрические машины. Учебное пособие. — М.: МГТУ ГА, 2020.
7. Халютин С.П., Савелов А.А., Давидов А.О., Харитонов А.С. Системы электроснабжения воздушных судов. Учебник. — М.: МГТУ ГА, 2022.
8. Решетов С.А., Витвицкий В.П. Авиационные электросистемы. ч.1. — М.: МГТУ ГА, 2005;
9. Решетов С.А., Витвицкий В.П. Авиационные электросистемы. ч.2. — М.: МГТУ ГА, 2006.
10. Электрооборудование воздушных судов. Под ред. С.А. Решетова. — М.:

Транспорт, 1991.

11. Системы электроснабжения воздушных судов/ под ред. Халютин С.П. – М.: ВУНЦ ВВС, 2010.

12. Мартинсон Л. К. Электромагнитное поле: учеб. пособие / Л. К. Мартинсон, А. Н. Морозов, Е. В. Смирнов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.

в) дополнительная литература по ТЭ АЭС и ПНК

1. Воздушный кодекс Российской Федерации. От 19.03.1997 N 60-ФЗ.
2. Конвенция о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция, 7 декабря 1944г). Doc 7300/8. Международная организация гражданской авиации Издание восьмое — 2000
3. НТЭРАТ-93. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники. М. 1993.
4. Авиационные правила. Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. Межгосударственный авиационный комитет. 1994, 323с.
5. Федеральные авиационные правила. Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации. (Приказ Минтранса РФ от 12 сентября 2008 г. N 147)
6. Габец В.Н., Соловьев Ю.С. Авиационные информационно-измерительные системы. Бесплатформенные инерциальные навигационные системы. – Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2018
7. РТЭ Ил-96/Ту204/Ту-214/SSJ100/МС-21
8. АММ (АМТ) А318/319/320/321/330/340/350/380, В737/747/757/767/777/787.

г) дополнительная литература по ЭТ и АЭО

1. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. – Л.: Энергия, 1981.
2. Гатовский В.А. Электротехника. Учебно-методическое пособие по решению задач. – М.: МГТУ ГА, 2024
3. Титов А.А. Переходные процессы в электрических цепях. *Классический метод расчета*. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2019
4. Халютин С.П., Давидов А.О., Лисодид С.Ю. Электрифицированные комплексы воздушных судов. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2020.
5. Трубачев А.Т. Авиационные преобразователи электрической энергии. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2022.
6. Витвицкий В.П., Кривенцев В.И. Авиационная электроника. Ч.I. Аналоговые электронные устройства авиационной автоматики. - М.: МГТУ ГА, 2002

7. Витвицкий В.П., Кривенцев В.И. Авиационная электроника. Ч.П. Цифровые электронные устройства авиационной автоматики. - М: МГТУ ГА, 2002
8. Кулифеев Ю.Б., Грозов О.Б., Подосинников Е.М. Электрифицированное оборудование летательных аппаратов. – М.: Издание ВВИА имени профессора Н.Е. Жуковского, 2005.
9. Электрооборудование летательных аппаратов в 2-х т. Т.1 Системы электропитания летательных аппаратов / под ред. С. А. Грузкова. - Москва: Изд-во МЭИ, 2005.
10. ГОСТ Р54073-2017. Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии.
11. Кривенцев В.И. Теория электромагнитного поля. – М.: МГТУ ГА, 2005.
12. Савелов А.А., Гатовский В.А. Система электроснабжения самолета МС-21. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2023.
13. Лисодид С.Ю., Решетов С.А. Электрооборудование самолета МС-21. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2023.