



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.С. Борзова

«29» октября 2021 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение
на базе среднего профессионального образования**

**СИСТЕМЫ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОЛЁТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Цель и задачи вступительного испытания	3
3. Содержание вступительного испытания	4
4. Перечень вопросов	4
4.1. Приём и обработка сигналов	4
4.2. Формирование и передача сигналов	5
4.3. Теоретические основы радионавигации	5
4.4. Теоретические основы радиолокации	5
4.5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	6
4.6. Системы и устройства связи	6
4.7. Системы обработки и отображения информации ГА	6
4.8. Радиолокационные системы ГА	7
4.9. Радионавигационные системы ГА	7
4.10. Средства ОВЧ и ВЧ связи	8
5. Перечень рекомендуемой литературы	8

1. Общие положения

Настоящая Программа вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение на базе среднего профессионального образования, определяет содержание комплексного междисциплинарного экзамена «Системы радиотехнического обеспечения полётов воздушных судов».

Указанное вступительное испытание могут проходить лица, поступающие на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА) на базе среднего профессионального образования.

Прохождение данного вступительного испытания даёт возможность поступающему участвовать в конкурсе для поступления на обучение по образовательной программе бакалавриата:

– 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль «Безопасность полетов воздушных судов»;

и программам специалитета:

– 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, профиль «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронного оборудования, аэропортов и воздушных трасс», специализация «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования, аэропортов и воздушных трасс»;

– 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения, профиль «Техническая эксплуатация авиационного и радиоэлектронного оборудования», специализация «Организация технического обслуживания авиационного и радиоэлектронного оборудования воздушных судов»;

– 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения, профиль «Обеспечение авиационной безопасности на объектах ГА», специализация «Организация авиационной безопасности».

Программа вступительного испытания сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования.

Программа вступительного испытания является единой для лиц, поступающих на обучение на места в рамках контрольных цифр приема граждан на обучение, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, на места, финансируемые по договорам об оказании платных образовательных услуг, на места в пределах квоты приема на целевое обучение, по очной и заочной формам обучения.

2. Цель и задачи вступительного испытания

Целью вступительного испытания является обеспечение гарантий в соблюдении права на образование лиц, имеющих среднее профессиональное образование.

Основными задачами вступительного испытания являются оценка знаний, умений и навыков лиц, претендующих на поступление для обучения по образовательным программам высшего образования соответствующего уровня и соответствующей направленности, зачисление из числа поступающих, наиболее способных и подготовленных к освоению этих образовательных программ лиц, определение возможности освоения этих программ поступающими.

3. Содержание вступительного испытания

В соответствии с государственными требованиями к содержанию и уровню подготовки выпускника образовательной организации среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования, в состав вступительного испытания включены следующие разделы:

1. Приём и обработка сигналов.
2. Формирование и передача сигналов.
3. Теоретические основы радионавигации.
4. Теоретические основы радиолокации.
5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования.
6. Системы и устройства связи.
7. Системы обработки и отображения информации ГА.
8. Радиолокационные системы ГА.
9. Радионавигационные системы ГА.
10. Средства очень высоких частот (ОВЧ) и высоких частот (ВЧ) связи.

4. Перечень вопросов

4.1. Приём и обработка сигналов

1. Избирательность приёмника.
2. Чувствительность радиоприёмного устройства (РПУ).
3. Селективные свойства РПУ.
4. Полоса пропускания РПУ.
5. Какими основными недостатками обладает приемник прямого усиления.
6. Назначение усилителя радиочастоты приёмника.
7. Преобразование частоты в РПУ.
8. Какими каскадами приемника обеспечиваются селективность по зеркальному каналу.
9. Какими каскадами в РПУ обеспечивается селективность по соседнему каналу.
10. Какими каскадами приемника обеспечивается основное усиление сигнала.

4.2. Формирование и передача сигналов

1. Назначение автогенераторов.
2. Многокаскадная схема ВЧ тракт передатчика.
3. Назначение буферных усилителей.
4. Баланс амплитуд и баланс фаз в автогенераторе.
5. Виды модуляции.
6. Стабильность частоты генератора.
7. Нагрузочные характеристики генератора.
8. Резонансные системы в качестве нагрузки генератора.
9. Углы отсечки – достоинства и недостатки.
10. Коэффициент полезного действия генератора.

4.3. Теоретические основы радионавигации

1. Основные навигационные элементы полета.
2. Определение местоположения летательного аппарата (ЛА) с помощью угломерных, дальномерных, угломерно-дальномерных устройств и систем.
3. Радиопеленгаторы. Назначение, состав, размещение, классификация.
4. Одноканальный и двухканальный амплитудный радиопеленгаторы.
5. Фазовый метод пеленгования.
6. Приводные радиостанции. Назначение, размещение на аэродроме.
7. Системы посадки (СП). Назначение, состав, размещение, классификация, категоричность, параметры СП.
8. Радиотехнические системы ближней навигации. Назначение, типы, принцип определения азимута на ЛА.
9. Радиотехнические системы дальней навигации. Назначение и типы систем дальней навигации, параметры, определения местоположения.
10. Спутниковые системы навигации. Назначение, типы спутниковых систем навигации, методы определения местоположения.

4.4. Теоретические основы радиолокации

1. Свойства электромагнитных волн (ЭМВ), на которых основана радиолокация.
2. Методы радиолокационного наблюдения и определения координат.
3. Принцип работы простейшей импульсной радиолокационной станции (РЛС).
4. Параметры импульсных РЛС.
5. Первичная обработка радиолокационной информации (РЛИ).
6. Классификация помех, сущность когерентно-импульсного метода (КИМ) обработки сигналов.
7. Череспериодный компенсатор (ЧПК). Особенности технической реализации. Внутрисистемные ошибки и методы борьбы с ними.

8. Многоканальный доплеровский фильтр (МДФ), принцип функционирования.
9. Оптимальная обработка РЛИ, автоматические обнаружители цели.
10. Вторичные РЛС. Особенности, достоинства и недостатки.

4.5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования

1. Понятие технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полётов (РТОП) и авиационной электросвязи.
2. Перечень мероприятий, выполняемых при технической эксплуатации объектов и средств РТОП и авиационной электросвязи.
3. Классификация воздушного пространства Российской Федерации (РФ).
4. Поясните что такое радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов.
5. Ввод в эксплуатацию средство РТОП и авиационной электросвязи.
6. Выделение радиочастот для осуществления РТОП воздушных судов и радиосвязи с ними.
7. Наземные и летные проверки средств РТОП и авиационной электросвязи.
8. Формы (методы) и виды технического обслуживания (ТО), применяемые при эксплуатации средств РТОП и авиационной электросвязи.
9. Надёжность функционирования объектов РТОП и авиационной электросвязи.
10. Резервирование средств РТОП и авиационной электросвязи.

4.6. Системы и устройства связи

1. Назначение модулятора.
2. Какую функцию выполняет микрофон и громкоговоритель.
3. Назначение детектора.
4. Что такое дуплексная связь.
5. Что такое симплексная связь.
6. Что такое радиорелейная связь.
7. Что такое спутниковые системы связи.
8. Назначение радиосети обеспечения автоматической передачи информации экипажам воздушных судов, в районе аэродрома (АТИС).
9. Назначение радиосети обеспечения автоматической передачи метеоинформации экипажам воздушных судов, находящихся на маршруте (WOLMET).
10. Что такое радиопомеха.

4.7. Системы обработки и отображения информации ГА

1. Назначение автоматизированных систем управления воздушным

движением (УВД).

2. Способы обработки информации.
3. Первичная обработка радиолокационной информации.
4. Вторичная обработка радиолокационной информации.
5. Третичная обработка радиолокационной информации.
6. Цифровое измерение азимута.
7. Цифровое измерение дальности.
8. Оптимальная обработка радиолокационных сигналов.
9. Вероятности правильного обнаружения, ложной тревоги. Принцип квантования сигналов РЛС.
10. Критерийная обработка двоично-квантованных сигналов импульсных РЛС.

4.8. Радиолокационные системы ГА

1. Аэродромный радиолокационный комплекс (АРЛК) «Лира-А10». Общие сведения.
2. АРЛК «Лира-А10». Тактико-технические характеристики ПРЛ.
3. АРЛК «Лира-А10». Антенно-фидерная система ПРЛ.
4. АРЛК «Лира-А10». Передающая система ПРЛ.
5. АРЛК «Лира-А10». Приёмная система ПРЛ.
6. АРЛК «Лира-А10». Система обработки РЛИ.
7. АРЛК «Лира-А10». Автоматизированная система контроля и управления (АСКУ).
8. Вторичный радиолокатор «Лира-ВА». Общие сведения.
9. Вторичный радиолокатор «Лира-ВА». Передающее устройство. Антенно-фидерное устройство.
10. Вторичный радиолокатор «Лира-ВА». Приёмное устройство. Цифровая обработка сигналов.

4.9. Радионавигационные системы ГА

1. Система посадки «СП-200». Общие сведения.
2. Система посадки «СП-200». Линия курса.
3. Система посадки «СП-200». Формирование сигнала НБЧ.
4. Система посадки «СП-200». Основные параметры, контролируемые аппаратурой допускового контроля.
5. Система посадки «СП-200». Разность глубин модуляции (РГМ).
6. Назначение курсового радиомаяка «РМК-200».
7. Назначение глиссадного радиомаяка «РМГ-200».
8. Виды контроля при включении курсового радиомаяка «РМК-200» в режим «работа».
9. Курсовой радиомаяк «РМК-200». Модуляция несущей частоты колебаниями 90 Гц и 150 Гц по линии курса.
10. Глиссадный радиомаяк «РМГ-200». Модуляция ВЧ колебаний НЧ

колебаниями 90 Гц и 150 Гц.

4.10. Средства ОВЧ и ВЧ связи

1. Диапазон частот радиосредств серии «Фазан».
2. Шаг сетки частот радиосредств серии «Фазан».
3. Виды электропитания радиосредств серии «Фазан».
4. Назначение антенно-фидерного тракта.
5. Назначение синтезатора частот.
6. Назначение фильтро-развязывающих устройств.
7. Диапазон частот радиосредств серии «Пирс».
8. Шаг сетки частот радиосредств серии «Пирс».
9. Назначение антенно-согласующего устройства.
10. Виды управления работой радиосредств серии «Пирс».

5. Перечень рекомендуемой литературы

а) основная литература

1. ПМ.01. МДК.01.02. Системы приёма и передачи сигналов. Методические указания к курсовому проектированию. /Лавренев В.Ф./. Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018 г.- 24 с.
2. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по теме 2.2. «Прием и обработка сигналов» МДК.01.02./ Лавренев В.Ф./ Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018 г.-62 с.
3. МДК 01.01 Теоретические основы монтажа, ввод в действие и эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования. Тема 1.4. Теоретические основы радионавигации. Конспект лекций. /Чуйченко Н.Н./- Рыльск. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018 г.- 77 с.
4. МДК.01.02. Тема 2.1 Формирование и передача сигналов. Конспект лекций. /Лавренев В.Ф./. Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018 г.- 69с.
5. ПМ.01. МДК.01.01. Тема 3 Теоретические основы радиолокации. Конспект лекций. /Лавренев В.Ф./, Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2017. - 63 с.
6. ПМ.01. МДК.01.02. Тема 2 Приём и обработка сигналов. Конспект лекций. /Лавренев В.Ф./, Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2017. -59 с.
7. Чуйченко Н.Н. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.01.01. Теме 1.2. Источники питания радиоаппаратуры. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.
8. Милютин О.М., Милюков А.Е., Харкевич О.Б. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.01.02. Тема 2.4. Системы и устройства связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.
9. Лавренев В.Ф. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.01.01. Тема 1.3. Теоретические основы радиолокации. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.
10. Романюк В. А. Основы радиосвязи – Москва: Издательство Юрайт, 2021.

288 с.

11. Мительман Ю.Е., Абдуллин Р.Р. Антенны и устройства СВЧ - Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 138 с.
12. Фурса Г.Н. Методическое пособие. Устройство, состав и размещение оборудования АРЛК «ЛИРА- А10». типография Рыльского АТК –филиала МГТУ ГА, 2015 г.
13. Фурса Г.Н. Попов А.Е. Методическое пособие «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования АРЛК «ЛИРА- А10» Часть 1.» 2017г.
14. Марченко П.И. Конспект лекций по МДК.02.03. Тема 3.4. Системы ОВЧ и ВЧ связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019г.
15. Милютин О.М., Харкевич О.Б. Методические указания по выполнению практических работ по МДК.02.03, тема 3.4. Системы ОВЧ и ВЧ связи. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018г.

б) дополнительная литература

1. Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам, осуществляющим аэронавигационное обслуживание полётов воздушных судов пользователей воздушного пространства Российской Федерации». Приказ от 14 июля 2015 года № 216.
2. Федеральные авиационные «Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации» с изменениями на 20 апреля 2011 года. Приказ от 18 января 2005 года № 1.
3. Приказ Министерства транспорта РФ от 20 октября 2014 г. № 297
4. «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации» Федеральные авиационные правила «Радиотехническое обеспечение полётов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации»», с изменениями и дополнениями от: 2 октября 2017 г., 4 июня 2018 г., 9 января 2019 г.