

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
25.03.03 Аэронавигация,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эксплуатация стартового оборудования БАС

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1346177
Подписал: заместитель директора академии Гончаров
Дмитрий Евгеньевич
Дата: 23.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели освоения дисциплины

- получение обучающимися систематизированных знаний об устройстве, принципах работы и правилах эксплуатации наземных пусковых систем;
- формирование профессиональных компетенций по организации и проведению запуска летательных аппаратов с соблюдением мер безопасности;
- освоение методов технического обслуживания, диагностики и хранения наземного оборудования;
- развитие навыков анализа нештатных ситуаций и принятия решений при отказах пусковых систем.

Задачи освоения дисциплины

- изучить классификацию и тактико-технические характеристики наземных пусковых систем;
- освоить технологические процессы предстартовой подготовки, настройки параметров и взаимодействия операторов;
- приобрести практические умения по выполнению регламентных работ, дефектоскопии и испытаний;
- овладеть приемами аварийного прекращения пуска и действиями при типовых отказах;
- сформировать способность вести эксплуатационную документацию и соблюдать нормативные требования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен организовывать и осуществлять летную эксплуатацию беспилотных авиационных систем в составе с одним или несколькими воздушными судами.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные тактико-технические характеристики и принципы действия наземных пусковых систем;
- нормативно-техническую и эксплуатационную документацию.

Уметь:

- выполнять предстартовый осмотр, настройку параметров запуска и контролировать готовность систем;
- проводить регламентные работы, диагностику и испытания ответственных узлов;
- действовать при возникновении нештатных ситуаций, в том числе при аварийном прекращении пуска.

Владеть:

- навыками эксплуатации, технического обслуживания и консервации пусковых систем.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 64 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в эксплуатацию стартового оборудования - Место и назначение пусковых систем в наземном комплексе управления, взаимосвязь с подсистемами энергоснабжения, связи и управления полетом - Классификация по типу запуска, мобильности и виду используемого привода - Основные тактико-технические характеристики, критерии выбора оборудования в зависимости от массы и типа воздушного судна - Требования к времени развертывания, свертывания и мобильности
2	Устройство и принцип действия пусковых систем с пневматическим и эластомерным приводом - Компоновка компрессорных станций, емкостей для сжатого газа, трубопроводов и регулирующей арматуры - Принцип разгона по направляющей, регулировка давления и скорости схода - Устройство эластомерных жгутов, лебедок, расчет энергии растяжения и особенности применения в различных климатических условиях - Контроль рабочих параметров и типовые отказы данного типа установок
3	Электромеханические, гидравлические и пиротехнические пусковые системы - Электрические приводы, рельсовые направляющие, системы накопления и преобразования энергии для запуска аппаратов увеличенной массы - Устройство гидравлических насосных станций, гидроцилиндров и распределителей, особенности работы с высоким давлением - Назначение пиротехнических стартовых ускорителей и пороховых аккумуляторов, меры безопасности при обращении - Сравнительный анализ энергетических и эксплуатационных характеристик различных типов привода
4	Транспортно-пусковые контейнеры и системы вертикального запуска - Конструкция герметизированного контейнера, газодинамические обтекатели и механизмы стыковки с бортом - Принцип вертикального старта, организация отвода газовой струи и снижения ударных нагрузок - Особенности эксплуатации контейнерных пусковых установок для аппаратов вертолетного типа - Требования к хранению снаряженных контейнеров и порядок предстартовой проверки
5	Системы посадки, торможения и аварийного прекращения пуска - Аэрофинишеры (сеточные, тросовые, рельсовые), расчёт тормозного пути и перегрузок, регулировка натяжения - Парашютные и мягкие системы посадки для аппаратов смешанного типа, применение в аварийных ситуациях - Устройства ручного и автоматического аварийного сброса, блокировки по давлению, скорости и углу - Алгоритм действий оператора при отказе одной из систем в момент разгона
6	Энергоснабжение и управление стартовым процессом - Наземные источники электропитания: аккумуляторные батареи, генераторные установки, требования по мощности и защите от перенапряжения - Пульты и системы ручного и полуавтоматического управления, индикация параметров готовности - Дистанционный запуск с выносных пунктов, помехозащищенность каналов связи, автоматические

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	сценарии по временным программам - Синхронизация запуска бортовых систем после схода с направляющей
7	Предстартовая подготовка и технология запуска - Регламент предстартовых проверок, технологическая карта, визуальный осмотр механических узлов, замков и датчиков - Стопорные и фиксирующие устройства, крепление аппарата на направляющей, условия аварийного расцепления - Настройка параметров (давление, угол наклона, начальный ток) в зависимости от метеоусловий и массы снаряжения - Взаимодействие в составе расчета: распределение обязанностей, сигналы, команды и ведение журнала стартов
8	Техническое обслуживание, диагностика и хранение - Регламенты ежедневного и периодического обслуживания, объем и периодичность работ - Смазочные материалы, замена расходных элементов (жгутов, тросов, уплотнений), критерии браковки - Проведение пневмо-, гидро- и электроиспытаний, методы дефектоскопии ответственных узлов - Условия хранения, консервация и расконсервация, влияние климатических факторов
9	Требования безопасности при эксплуатации пускового оборудования - Расчет опасных зон, нормы безопасных расстояний, применение сигнальных ограждений и звуковой сигнализации - Охрана труда при работе с системами высокого давления, защита от шума, допуск персонала - Пожарная безопасность: источники возгорания, средства пожаротушения на стартовой позиции - Виды инструктажей и тренировок, отработка действий при обрыве троса, несанкционированном пуске и других нештатных ситуациях
10	Нормативно-правовая и эксплуатационная документация - Состав эксплуатационной документации: руководства по эксплуатации, формуляры, паспорта, правила их ведения и хранения - Действующие авиационные правила и стандарты, регламентирующие требования к наземному оборудованию - Ведомость эксплуатационных ограничений, учет наработки и ресурсных показателей - Порядок оформления отчетной документации по результатам запусков и технического обслуживания

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ тактико-технических характеристик и выбор стартового оборудования БПЛА в соответствии с классом и массой аппарата В результате практических занятий у студентов формируется навык обоснованного подбора типа и компоновки пусковой системы под конкретный беспилотный летательный аппарат с учётом условий эксплуатации и требований мобильности
2	Расчёт энергосиловых параметров и настройка пневматической и эластомерной пусковых установок для запуска БПЛА В результате практических занятий у студентов формируется навык определения рабочих давления, усилия натяжения жгутов и темпа схода аппарата с направляющей, а также выявления типовых отказов пневмо- и эластомерных систем

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Сравнительная оценка электромеханического, гидравлического и пиротехнического приводов применительно к пусковым устройствам БПЛА В результате практических занятий у студентов формируется навык обоснованного выбора типа привода под заданные ограничения по массе, времени разгона и климатическим условиям, а также выполнения операций проверки и безопасной подготовки пиросредств к применению
4	Изучение конструкции и отработка операций снаряжения и предстартовой проверки транспортно-пускового контейнера БПЛА вертолётного типа В результате практических занятий у студентов формируется навык выполнения механической стыковки, контроля герметизации и газодинамической защиты контейнера, а также расчёта энергопотребления при вертикальном старте
5	Настройка аэрофинишёра и отработка алгоритмов аварийного прекращения пуска БПЛА В результате практических занятий у студентов формируется навык регулировки тормозного усилия по величине допустимой перегрузки планера и выполнения ручного/автоматического аварийного сброса при выходе параметров разгона за допустимые пределы
6	Конфигурирование пульта управления и программирование временной диаграммы автоматического запуска БПЛА с выносного пункта В результате практических занятий у студентов формируется навык настройки наземной системы электропитания, синхронизации сигналов готовности бортовых систем и реализации защищённого дистанционного старта по заданному сценарию
7	Выполнение технологической карты предстартовой подготовки катапультной пусковой установки с учётом метеоусловий и массы полётного снаряжения БПЛА В результате практических занятий у студентов формируется навык крепления аппарата на направляющей, установки параметров давления/тока/угла наклона и организации взаимодействия номеров расчёта по командам и сигналам
8	Проведение регламентного технического обслуживания пускового устройства с применением методов дефектоскопии и гидро-/пневмоиспытаний В результате практических занятий у студентов формируется навык оценки остаточного ресурса силовых элементов (жгутов, тросов, уплотнений), выполнения операций консервации и расконсервации, а также оформления дефектной ведомости
9	Расчёт опасных зон, расстановка средств ограждения и отработка действий расчёта при пожаре и несанкционированном пуске БПЛА В результате практических занятий у студентов формируется навык определения безопасных расстояний, применения средств звуковой и световой сигнализации, пользования первичными средствами пожаротушения и выполнения нормативных процедур при нештатных ситуациях
10	Оформление эксплуатационной и отчётной документации по результатам запусков и технического обслуживания стартового комплекса БПЛА В результате практических занятий у студентов формируется навык ведения формуляров, журналов стартов и учёта наработки в строгом соответствии с авиационными правилами и стандартами, а также составления ведомости эксплуатационных ограничений

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к практическим занятиям

3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система Лань <http://e.lanbook.com>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.mii>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Project

MS Office

Python

Jupyter Notebook

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением, и подключением к сети интернет. Для организации самостоятельной работы студентов необходима учебная аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета и сетевым ресурсам Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

специалист

П.Н. Бутусов

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.Е. Гончаров

Председатель учебно-методической
комиссии

В.В. Безряков