

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)

Летная эксплуатация БВС самолетного типа

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:

- Получить базовые знания о теории, методах и практике летной эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа.
- Развить способность организовывать и осуществлять эксплуатационные процедуры на всех этапах полета для достижения высокого уровня безопасности.

Задачи освоения дисциплины

- Освоить структуру и закономерности функционирования эргатической системы «оператор – беспилотное воздушное судно».
- Приобрести практические навыки выполнения стандартных эксплуатационных процедур (предполетная подготовка, взлет, полет по маршруту, посадка, особые случаи).
- Научиться оценивать надежность и эффективность системы, рассчитывать интенсивность деятельности и оперативную загруженность оператора.
- Овладеть методами экономии ресурсов и выбора рациональных режимов полета.
- Научиться применять нормативные документы и процедуры взаимодействия при управлении одним или несколькими беспилотными воздушными судами.

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;

ПК-4 - Способен организовывать предполетную подготовку полезной нагрузки, а также сбор и обработку информации, получаемой в ходе полетов беспилотных авиационных систем в соответствии с заданием на полет.

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

Знать:

основы теории летной эксплуатации и особенности пилотирования беспилотных воздушных судов самолетного типа;

состав, назначение и эксплуатационные требования к полезной нагрузке беспилотного воздушного судна самолетного типа;

Уметь:

обеспечивать безопасное выполнение полётов БВС самолетного типа, применяя нормативные правовые акты и эксплуатационные документы.

выполнять предполётную подготовку в соответствии с полётным заданием

корректировать параметры работы нагрузки в полёте по командам оператора целевой аппаратуры

Владеть:

обеспечивать безопасное выполнение полётов БВС самолетного типа, применяя нормативные правовые акты и эксплуатационные документы

выполнять предполётную подготовку в соответствии с полётным заданием

корректировать параметры работы нагрузки в полёте по командам оператора целевой аппаратуры

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 24 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	Особенности летной эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа - Цели, задачи и структура летной эксплуатации БВС самолетного типа как процесса функционирования системы «оператор – БВС» - Отличительные черты дистанционно пилотируемых систем от пилотируемых воздушных судов, влияние на эксплуатационные процедуры - Основные термины и определения, характерные для беспилотной авиации - Классификация БВС самолетного типа по массе, продолжительности полета и функциональному назначению - Эксплуатационная документация и нормативная база для выполнения полетов внешним экипажем
2	Летные данные и эксплуатационные ограничения БВС самолетного типа - Характерные скорости полета, минимально допустимые и максимальные эксплуатационные ограничения скорости и высоты - Взлетно-посадочные характеристики БВС самолетного типа: длина разбега и пробега, дистанции взлета и посадки - Массовые и центровочные данные, расчет взлетной массы с учетом полезной нагрузки - Ограничения по перегрузке и центровке, влияние внешней подвески на характеристики устойчивости и управляемости - Основные летные ограничения, запрограммированные в системе управления БВС
3	Подготовка к полету и выполнение полетов в ожидаемых условиях - Предполетная подготовка внешнего экипажа: анализ задания на полет, расчет топлива и энергоресурса, оценка метеословий - Предполетный осмотр и проверка систем БВС самолетного типа оператором - Технология работы экипажа на этапах: запуск, руление, взлет, начальный набор высоты, горизонтальный полет, снижение, заход на посадку и посадка - Контроль выполнения полета по заданной программе с наземной станции управления - Послеполетный осмотр, анализ замечаний и подготовка БВС к повторному вылету
4	Действия оператора при возникновении особых случаев в полете - Классификация особых ситуаций применительно к БВС самолетного типа - Действия при отказе двигателя (потере тяги) на различных этапах полета, аварийная посадка на неподготовленную площадку - Действия при возникновении пожара на борту БВС в воздухе и на земле - Действия при потере канала управления или связи с БВС, процедуры восстановления управления - Работа с аварийными контрольными картами, приоритеты действий оператора в аварийной обстановке

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Полеты в особых условиях внешней среды - Полеты в условиях обледенения: признаки, влияние на аэродинамику БВС, действия оператора по выходу из зоны - Полеты в условиях грозовой деятельности и атмосферной турбулентности: особенности управления и нагрузки на конструкцию - Эксплуатация БВС самолетного типа при сильном боковом ветре на взлете и посадке - Влияние плотности воздуха (высокогорье, жара) на взлетно-посадочные характеристики - Особенности полетов над водной поверхностью и сложным рельефом местности
6	Эксплуатация систем БВС и контроль состояния в полете - Эксплуатационные процедуры контроля силовой установки и энергосистемы БВС самолетного типа - Индикация параметров на наземной станции управления, системы предупреждения оператора - Контроль работоспособности навигационного оборудования и каналов передачи данных - Применение электронных контрольных карт при проверке систем перед взлетом и в полете - Сбор телеметрической информации и ведение записей о техническом состоянии в процессе эксплуатации
7	Управление траекторией полета БВС самолетного типа - Ручной (дистанционный) режим пилотирования: особенности восприятия информации оператором, запаздывания в контуре управления - Автоматические режимы полета: стабилизация углов, высоты, скорости, автоматический взлет и посадка - Программное управление по маршруту с использованием полетного контроллера - Особые режимы: уход на второй круг, автоматический возврат в точку старта при потере связи - Типовые ошибки оператора при переключении режимов и способы их предотвращения
8	Надежность системы «оператор – БВС самолетного типа» и человеческий фактор - Понятие надежности внешнего экипажа, факторы, влияющие на ошибочные действия оператора - Психофизиологические аспекты деятельности: утомление, монотонность, стресс, пространственная дезориентация - Распределение функций между оператором и автоматикой, влияние автоматизации на качество пилотирования - Методы снижения операционной загруженности: оптимизация интерфейса, стандартные рабочие процедуры (SOP) - Организация взаимодействия в многопозиционном внешнем экипаже (пилотирующий/непилотирующий оператор)

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Классификация БВС самолетного типа и анализ эксплуатационной документации В результате практических занятий у студентов формируется навык идентификации типа БВС по тактико-техническим характеристикам и подбора регламентирующей документации для выполнения конкретного полетного задания.
2	Расчет лётных и взлётно-посадочных характеристик БВС самолетного типа В результате практических занятий у студентов формируется навык выполнения эксплуатационных расчетов взлетной массы, центровки и летных ограничений с учетом конфигурации целевой нагрузки для безопасного выполнения полета.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Технология работы внешнего экипажа на этапах предполетной подготовки и выполнения полета по программе В результате практических занятий у студентов формируется навык выполнения стандартных эксплуатационных процедур (SOP) внешним экипажем при запуске, рулении, полете по маршруту и посадке БВС в ожидаемых условиях.
4	Отработка действий оператора при возникновении особых ситуаций в полете БВС В результате практических занятий у студентов формируется навык распознавания отказов систем БВС и выполнения действий в соответствии с аварийными контрольными картами для локализации и парирования последствий аварийной ситуации.
5	Принятие решения на вылет и пилотирование БВС самолетного типа в особых условиях внешней среды В результате практических занятий у студентов формируется навык оценки влияния метеорологических факторов (ветер, обледенение, турбулентность) на характеристики БВС и применения техники пилотирования для вывода воздушного судна из опасной зоны.
6	Контроль состояния систем БВС и анализ телеметрической информации в реальном времени В результате практических занятий у студентов формируется навык непрерывного мониторинга параметров силовой установки и навигационного оборудования по данным наземной станции управления для своевременного обнаружения отказов на ранней стадии.
7	Отработка ручного и автоматического режимов управления траекторией полета БВС В результате практических занятий у студентов формируется навык переключения режимов пилотирования и коррекции программного маршрута с учетом запаздываний в контуре дистанционного управления и срабатывания алгоритмов fail-safe.
8	Оптимизация распределения функций и анализ ошибочных действий в многопозиционном внешнем экипаже В результате практических занятий у студентов формируется навык распределения обязанностей между пилотирующим и непилотирующим оператором, а также распознавания психофизиологических факторов (устомление, стресс, дезориентация), ведущих к ошибочным решениям.

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.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты : учебник для вузов / И. С. Проворов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 152 с. — ISBN 978-5-534-20811-5.	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590457 (дата обращения: 20.06.2026).
2	Организация и использование воздушного пространства при применении беспилотных авиационных систем : учебное пособие / составитель К. С. Знаменская. — Ульяновск : УИ ГА, 2025. — 68 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508749 (дата обращения: 20.06.2026).
3	Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учебное пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 132 с. — ISBN 978-5-507-56701-0.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/518544 (дата обращения: 20.06.2026).
4	Кузнецов, С. Н. Государственное регулирование и контроль поддержания летной годности ВС: курс лекций : учебное пособие / С. Н. Кузнецов. — Иркутск : ИФ МГТУ ГА, 2023. — 150 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451226 (дата обращения: 20.06.2026).
5	Беспилотные летательные аппараты : учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, И. Г. Штеренберг. — Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2023. — 115 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/365894 (дата обращения: 20.06.2026).

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 7 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