

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Воздушная навигация

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Лётная эксплуатация гражданских воздушных судов

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: 1305736
Подписал: заместитель директора академии Безряков
Василий Витальевич
Дата: 05.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов теоретических знаний на современном научно-техническом уровне по теории и практике вождения воздушных судов с использованием различных технических средств в различных условиях аэронавигационной обстановки.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ теории аэронавигации, принципов решения навигационных задач в навигационных комплексах, отдельных системах и приёмоиндикаторах, правил и особенностей их использования в полете;
- освоение средств и методов решения навигационных задач с учётом аэронавигационной обстановки, правил и порядка применения навигационных средств и систем в полёте.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен оценивать техническое состояние соответствующих типов самолетов гражданской авиации при подготовке и выполнении полета.

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

Знать:

- требования к техническому состоянию соответствующих типов самолетов гражданской авиации при подготовке и выполнении полета.

Уметь:

- оценивать техническое состояние соответствующих типов самолетов гражданской авиации при подготовке и выполнении полета.

Владеть:

- навыками определения технического состояния соответствующих типов самолетов гражданской авиации при подготовке и выполнении полета.

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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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	Введение Рассматриваемые вопросы: Предмет аэронавигации. Историческое развитие аэронавигации. Профессиональная подготовка пилотов. Структура курса.
2	Основные навигационные понятия Рассматриваемые вопросы: Линия пути и место самолёта. Координатные системы. Боковое уклонение и пройденные расстояния. Правила учета поправок. Заданные траектории и углы направления.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Влияние ветра на полет Рассматриваемые вопросы: Характеристики ветра. Навигационный треугольник скоростей. Эквивалентный ветер и влияние ветровых условий. Решение типовых задач навигации.
4	Измерение курса воздушного судна Физические принципы измерения курса. Девияция и учёт отклонений. Принцип действия гироскопов. Курсовая система и работа в режиме магнитной коррекции.
5	Измерение воздушной скорости и высоты полёта Атмосферные условия и стандартная атмосфера. Высоты полёта и классификация. Радиовысотомер и барометрический высотомер. Расчет набора и снижения, учет погрешностей.
6	Счисление пути Рассматриваемые вопросы: Методы определения координат. Абсолютная и относительная прокладки. Доплеровские измерители скорости и угла сноса.
7	Аэронавигация в полете по маршруту Рассматриваемые вопросы: Деятельность экипажа в навигации. Комплексное использование навигационных средств. Ориентировка и контроль пути. Технология навигационной работы экипажа.
8	Теоретические основы радионавигации Рассматриваемые вопросы: Метод линий положения. Виды радионавигационных систем. Ошибки измерений и точность навигации. Основы распространения радиоволн
9	Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем Рассматриваемые вопросы: Угломерные и дальномерные системы. Использование автоматического радиокompаса. Особенности работы с системами VOR и DME. Совместное использование угловых и дальномерных систем.
10	Применение спутниковых навигационных систем Рассматриваемые вопросы: Псевдодальномерный метод определения координат. Характеристики систем GPS и ГЛОНАСС. Наземные и спутниковые дополнения. Приложения спутниковых систем в авиации.
11	Маневрирование в районе аэродрома Рассматриваемые вопросы: Процедуры вылета, прибытия, захода на посадку.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Категории воздушных судов, построение траекторий. Методы расчета элементов захода на посадку. Другие виды захода на посадку и их особенности.
12	Применение наземных радиолокационных станций и радиопеленгаторов Рассматриваемые вопросы: Наземные радиопеленгаторы и прямой/обратный пеленги. Использование диспетчерских и обзорных РЛС. Контроль пути по показаниям APU и RLS.
13	Автоматизированное счисление координат Рассматриваемые вопросы: Курсовое и доплеровское счисление пути. Структура и информация инерциальных навигационных систем. Необходимость коррекции и влияние ошибок счисления координаты.
14	Применение автоматизированных систем навигации Рассматриваемые вопросы: Типовая структура пилотажно-навигационного комплекса. Состав и назначение современных бортовых систем управления полетом. Работа с базами аэронавигационных данных и системами FMS.
15	Применение бортовых радиолокационных станций Рассматриваемые вопросы: Устройство и принципы работы БРЛС. Практическое использование станции «Гроза». Графические методы оценки местоположения и погодных условий.
16	Аэронавигационное обеспечение безопасности полётов Рассматриваемые вопросы: Предотвращение столкновений с землей и другими воздушными судами. Барометрическая безопасность и расчет безопасных высот. Борьба с потерей ориентировки и меры предосторожности против опасной погоды.
17	Навигационная подготовка к полёту Рассматриваемые вопросы: Общая, предварительная и предполетная навигационные подготовки. Подбор маршрутов, расчёт топлива и заполнение планов полёта. Запасы топлива и расчет удаленности рубежей возврата и ухода на запасные аэродромы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы навигационных понятий В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - использование систем координат в навигации; - оценка влияния ветра на полет; - анализ навигационных элементов положения и движения воздушных судов.
2	Влияние ветра на полеты В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - расчет элементов навигационного треугольника скоростей;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- решение типовых задач навигационного треугольника скоростей; - применение эквивалентного ветра в расчетах.
3	Методы измерения курса воздушного судна В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - принцип действия магнитных компасов и учет девиации; - особенности работы гироскопических курсовых приборов; - методика преобразования курсов и работа курсовых систем.
4	Измерение воздушной скорости и высоты полета В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - основы работы барометрического высотомера и расчёт набора/снижения; - определение приборной и истинной скорости; - учёт погрешностей высотомера и указателя скорости в полёте.
5	Теоретические основы радионавигации В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - изучение обобщенного метода линий положения; - прокладка линий положения на карте; - классификация радионавигационных систем по виду навигационного параметра.
6	Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - порядок работы с автоматическим радиокомпасом; - контроль пути по направлению и дальности; - работа с системами VOR, DME и РСБН.
7	Использование спутниковых навигационных систем В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам: - характеристики спутниковых систем Navstar GPS и ГЛОНАСС; - требования к приемникам СНС и режимы их работы; - применения спутниковых систем для навигации и зональной навигации.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
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).

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

1	Сарайский, Ю. Н. Аэронавигация: учебное пособие / Ю. Н. Сарайский, А. В. Липин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2021 — Часть 3: Аэронавигация в районе аэродрома — 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-907354-13-5. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/222875 (дата обращения: 14.05.2025).
2	Липин, А. В. Аэронавигация в международных полетах: учебное пособие / А. В. Липин. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2021. — 278 с. — ISBN 978-5-907354-05-0-3. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/167051 (дата обращения: 14.05.2025).
3	Липин, А. В. Аэронавигация в международных полетах: учебное пособие / А. В. Липин. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2021. — 278 с. — ISBN 978-5-907354-05-0-3. — Текст : электронный	
4	Куц, К. А. Навигационное планирование полетов : учебное пособие / К. А. Куц. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 112 с. — ISBN 978-5-907354-72-2. — Текст: электронный	
5	Соловьев, А. Н. Основы геодезии и топографии / А. Н. Соловьев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45705-2. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/279857 (дата обращения: 14.05.2025)

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.miit.ru>

Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
<http://www.consultant.ru/>

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

MS Office Word

MS Office Excel

MS Office Power Point

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:

ведущий специалист

А.Г. Костылев

Согласовано:

Проректор

Я.М. Далингер

Заместитель директора академии

В.В. Безряков

Председатель учебно-методической
комиссии

В.В. Безряков