

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)
Тимониним В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Воздушная навигация

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: 18.06.2026

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 проводить мероприятия по техническому и информационному обеспечению полетов беспилотных авиационных систем в соответствии с технологиями выполняемых авиационных работ.

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 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Правила учета поправок. Заданные траектории и углы направления.
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 радиоконпаса. 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	Маневрирование в районе аэродрома Рассматриваемые вопросы: Процедуры вылета, прибытия, захода на посадку. 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	<p>Влияние ветра на полеты</p> <p>В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет элементов навигационного треугольника скоростей; - решение типовых задач навигационного треугольника скоростей; - применение эквивалентного ветра в расчетах.
3	<p>Методы измерения курса воздушного судна</p> <p>В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия магнитных компасов и учет девиации; - особенности работы гироскопических курсовых приборов; - методика преобразования курсов и работа курсовых систем.
4	<p>Измерение воздушной скорости и высоты полета</p> <p>В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы работы барометрического высотомера и расчёт набора/снижения; - определение приборной и истинной скорости; - учёт погрешностей высотомера и указателя скорости в полёте.
5	<p>Теоретические основы радионавигации</p> <p>В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение обобщенного метода линий положения; - прокладка линий положения на карте; - классификация радионавигационных систем по виду навигационного параметра.
6	<p>Применение угломерных и дальномерных радионавигационных систем</p> <p>В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок работы с автоматическим радиокомпасом; - контроль пути по направлению и дальности; - работа с системами VOR, DME и РСБН.
7	<p>Использование спутниковых навигационных систем</p> <p>В результате практических занятий у студентов формируются прочные знания по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В течение семестра студент выполняет курсовую работу на тему: «Штурманский расчет полета на выполнение съёмки участка земной поверхности». Курсовая работа состоит из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

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	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 // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/366737 (дата обращения: 20.05.2025).
4	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:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 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:

Заместитель директора академии

Д.Е. Гончаров

Председатель учебно-методической
комиссии

В.В. Безряков