

**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)**

**Воздушные суда и основы теории полета**

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте

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: 1167389  
Подписал: проректор Далингер Яков Михайлович  
Дата: 04.04.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины «Воздушные суда и основы теории полета» является формирование у обучающегося комплекса профессиональных знаний, умений и практических навыков в области основных принципов и законов аэродинамики и динамики полета самолета, а также конструкции гражданских воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины «Воздушные суда и основы теории полета» являются:

- формирование знаний о принципах и законах аэродинамики и динамики полета воздушного судна;
- формирование знаний о конструкции воздушных судов гражданской авиации;
- формирование знаний о системах воздушных судов гражданской авиации;
- формирование умений использования воздушных судов для целей экономики и граждан Российской Федерации;
- привитие практических навыков по эффективному применению воздушных судов для направлений деятельности организаций воздушного транспорта

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-6** - Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств;

**ПК-2** - Способен осуществлять проектирование и регламентацию процессов подразделения организаций воздушного транспорта на основе современных методов планирования, мониторинга, анализа и контроллинга производственной деятельности с применением цифрового инструментария.

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

### **Знать:**

- физические свойства воздушной среды;
- физическую природу образования аэродинамических сил и моментов;

- особенности конструкции и эксплуатации воздушных судов соответствующих видов и типов, в том числе конструкцию планера и систем.

**Уметь:**

- оценивать влияние эксплуатационных факторов на безопасность и эффективность полета.

- оценивать эксплуатационные характеристики воздушных судов на различных этапах полета определяемые особенностями конструкции воздушных судов.

**Владеть:**

-методами анализа влияния эксплуатационных факторов и технических средств на подготовку и выполнение полетов, и направленных на обеспечение безопасности полетов;

-методами анализа влияния общетехнических знаний теории полета на подготовку и выполнение полетов, и направленных на обеспечение безопасности полетов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 1
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 132 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	<p><b>Основные понятия аэродинамики</b>  Рассматриваемые вопросы:  - Строение атмосфер.  - Физические свойства воздуха: температура, давление, плотность, сжимаемость, вязкость.  - Основные законы аэродинамики. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для несжимаемого газа.  - Воздушная скорость. Истинная и приборная воздушные скорости.  - Пограничный слой. Определение пограничного слоя. Виды пограничного слоя: ламинарный и турбулентный. Условия перехода ламинарного пограничного слоя в турбулентный.</p>
2	<p><b>Общие сведения о самолете</b>  Рассматриваемые вопросы:  - Основные агрегаты самолета и их назначение. Фюзеляж. Крыло, элероны, закрылки.  - Хвостовое оперение: стабилизатор, руль высоты, триммер руля высоты, киль, руль направления.  - Шасси.  - Силовая установка: двигатель, воздушный винт.</p>
3	<p><b>Системы координат</b>  Рассматриваемые вопросы:  - Углы, определяющие пространственное положение самолета: угол тангажа, угол наклона траектории, угол атаки, угол крена, угол рыскания, угол скольжения.  - Силы, действующие на самолет в полете.  - Подъемная сила. Формула подъемной силы.  - Лобовое сопротивление. Формула лобового сопротивления, значение её компонентов.  Зависимость коэффициента лобового сопротивления от угла атаки. Профильное и индуктивное сопротивление.</p>
4	<p><b>Аэродинамические характеристики крыла</b>  Рассматриваемые вопросы:  - Геометрические характеристики крыла. Форма крыла в плане.  - Профиль крыла. Размах, хорда, площадь, удлинение, сужение, угол установки, угол поперечного V.  - Подъемная сила крыла.  - Зависимость коэффициента подъемной силы от угла атаки.  - Центр давления крыла.  - Аэродинамический фокус крыла.  - Поляра крыла и самолета, аэродинамическое качество. Принцип построения поляры.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Понятие аэродинамического качества. Определение аэродинамического качества с помощью поляры.
5	<b>Аэродинамические рули и механизация крыла самолета</b> Рассматриваемые вопросы: - Виды систем управления, применяемые на ВС. - Руль высоты, элероны, элерон-интерцепторы, руль направления. Триммеры. - Бустерное управление и его разновидности. Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию.
6	<b>Устойчивость и управляемость самолета</b> Рассматриваемые вопросы: - Понятия устойчивости, управляемости, равновесия, балансировки. Взаимосвязь характеристик устойчивости и управляемости. - Продольное движение самолета. Условия продольного равновесия самолета. - Продольная устойчивость самолета по углу атаки и по скорости. - Продольная управляемость самолета. - Поперечная устойчивость самолета, способы её обеспечения. - Поперечная управляемость и балансировка самолета. - Путевая устойчивость самолета.
7	<b>Системы управления ВС</b> Рассматриваемые вопросы: - Электрогидромеханические системы. - Электродистанционные системы управления. - Назначение гидравлических систем. Область применения на ВС. Общая конструкция и работа.
8	<b>Топливные системы ВС</b> Рассматриваемые вопросы: - Назначение. Расположение топливных баков их виды. Общая конструкция. - Системы заправки топливных баков. - Системы автоматической и ручной выработки топлива, - Применяемое топливо. Правила и процедуры заправки ВС. - Назначение противопожарных систем, область применения на самолёте. - Общие правила по действиям экипажа при возникновении дыма, пожара.
9	<b>Противообледенительные системы</b> Рассматриваемые вопросы: - Назначение. Защищаемые поверхности самолётов. - Состав и конструкция и работа различных видов ПОС. - Влияние обледенения на различные типы ВС. - Применение противообледенительных жидкостей. - Правила вылета ВС в условиях наземного обледенения.
10	<b>Системы кондиционирования ВС. Системы регулирования давления в гермокабине ВС</b> Рассматриваемые вопросы: - Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. - Отбор воздуха от двигателей и ВСУ. - Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине. - Система охлаждения авионики. - Виды сигнализации работы системы.
11	<b>Кислородные системы</b> Рассматриваемые вопросы: - Назначение кислородной системы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Виды кислородных систем для экипажа. - Кислородное оборудование, предназначенное для пассажиров, конструкция и использование.
12	Конструкция вертолетов Рассматриваемые вопросы: - Компоновочные схемы вертолетов. Расположение двигателей и редукторов. - Распределение скоростей на лопастях воздушного винта. - Уравновешивание реактивного момента и путевого управления одновинтового вертолета. - Режимы полета вертолета и положения рычага управления, действующих на вертолет: висение, горизонтальный полет, боковое движение. - Схема управления и автомат перекоса. - Зависимость располагаемой и потребной мощностей от скорости полета.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык расчета скоростного напора, коэффициентов подъёмной силы и лобового сопротивления крыла.
2	Аэродинамические силы крыла В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык построения схемы аэродинамических сил действующих на крыло.
3	Параметры торможения газового потока В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык определения параметров торможения газового потока.
4	Ламинарное и турбулентное течение вязкого газа В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык определения параметров ламинарного и турбулентного течения вязкого газа.
5	Заправка воздушных судов В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык применения различных марок топлива для заправки ВС.
6	Противообледенительная обработка ВС В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык применения правил противообледенительной обработки ВС.

## 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	Аэродинамика самолетов гражданской авиации : учебное пособие / составители Е. Н. Коврижных, А. Н. Мирошин. — Ульяновск : УИ ГА, 2021. — 147 с. — ISBN 978-5-7514-0299-0.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216455">https://e.lanbook.com/book/216455</a> (дата обращения: 19.02.2023).
2	Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей : методические указания / составитель Г. В. Галли. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2022. — 68 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/246875">https://e.lanbook.com/book/246875</a> (дата обращения: 19.02.2023).
3	Кривель, С. М. Динамика полета. Расчет летно-технических и пилотажных характеристик самолета : учебное пособие для вузов / С. М. Кривель. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-9298-5.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/189467">https://e.lanbook.com/book/189467</a> (дата обращения: 20.02.2023).
4	Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162522">https://e.lanbook.com/book/162522</a> (дата обращения: 20.02.2023).
5	Динамика полета. Практикум : учебное пособие / С. Д. Саленко, А. Д. Обуховский, Ю. В. Телкова, В. И. Петошин. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-4114-5.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152213">https://e.lanbook.com/book/152213</a> (дата обращения: 20.02.2023).

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:

Экзамен в 1 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

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.А. Кудряков