

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Самолетостроения и эксплуатации авиационной техники
(104)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 18 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«АЭРОДИНАМИКА (ПРИКЛАДНАЯ)»

Направление: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Бобарика Игорь Олегович Дата подписания: 14.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Подрез Никодим Владимирович Дата подписания: 15.06.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Бобарика Игорь Олегович Дата подписания: 14.06.2026
--

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Аэродинамика (прикладная)» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.17

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.17	Применяет законы механики жидкости и газа для оценки значений параметров пилотируемой авиационной техники и БПЛА	Знать основные понятия, законы и модели аэромеханики, основные аэродинамические характеристики элементов летательных аппаратов и методы их расчета, физическую сущность явлений, процессов и эффектов, лежащих в основе устройства и функционирования объектов авиационной техники. Уметь применять знания аэродинамики для решения практических задач расчета аэродинамических характеристик элементов летательных аппаратов. Владеть приёмами оценивания параметров и изделий авиационной техники на основе методов физического исследования; методами оценки влияния на безопасность полетов последствий отказов авиационной техники, ошибок авиационного персонала, воздействий неблагоприятных условий.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Аэродинамика (прикладная)» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Гидравлика», «Физика», «Теоретическая механика», «Гидрогазодинамика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Динамика полета», «Конструкция и прочность самолета», «Системы самолета», «Безопасность полетов и сохранение летной годности», «Расследование авиапроисшествий»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	18	2	16
лекции	6	2	4
лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	153	34	119
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовая работа		Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в прикладную аэродинамику. Задачи курса. Основные постулаты аэродинамики	1	2					1	34	
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 1. Аэродинамика	1	2	1, 2, 3	4	1, 2, 3	6	3, 4	23	Отчет по лаборатор

	несущих поверхностей									ной работе, Устный опрос
2	Тема 2. Аэродинамика тел вращения. Аэродинамика самолёта	2	2			1	2	1, 2, 5	96	Отчет по лабораторной работе, Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		4		4		8		128	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в прикладную аэродинамику. Задачи курса. Основные постулаты аэродинамики	Установочная лекция. Профиль крыла. Крыло конечного размаха. Форма крыла в плане. Механизация крыла. Тела вращения.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Тема 1. Аэродинамика несущих поверхностей	Аэродинамика профиля крыла. Аэродинамика крыла конечного размаха. Механизация крыла
2	Тема 2. Аэродинамика тел вращения. Аэродинамика самолёта	Обтекание шара. Обтекание приёмника воздушного давления. Лобовое сопротивление и подъемная сила самолета на дозвуковой скорости. Взаимовлияние элементов конструкции. Особенности аэродинамики БПЛА разных типов

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определение параметров потока в рабочей части аэродинамической трубы	1
2	Тарировка приёмника воздушного давления	2
3	Определение основных аэродинамических характеристик крыла	1

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
---	---	----------------------------

1	Влияние предкрылка на основные аэродинамические характеристики крыла	2
1	Определение степени начальной турбулентности по методу перепада давления на поверхности шара	2
2	Влияние закрылка на основные аэродинамические характеристики крыла	2
3	Влияние обледенения крыла на его аэродинамические характеристики	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	24
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
4	Подготовка к экзамену	15
5	Проработка разделов теоретического материала	64

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, кейс-технологии, ситуационное моделирование, интерактивные лекции

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Для выполнения курсовой работы обучающимся рекомендуется использовать методические рекомендации по курсовой работе, включенные в перечень дополнительной литературы, а также специализированную литературу по конкретному типу воздушного судна согласно индивидуальному заданию.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические работы проводятся в специализированной лаборатории, в которой имеется наглядное пособие в виде модели самолёта, аэродинамическая труба АТ-1. Студенты получают определенное количество задач по темам лекций для решения.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, в которой имеется специализированное оборудование в виде аэродинамической трубы и комплекса средств измерений и моделей для проведения работ. Студенты получают задание для выполнения конкретных действий и выполнения расчетов по теме каждой работы.

По результатам выполнения работы оформляется отчет в соответствии с СТО "005-2020 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность.

Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей"

Бобарика И.О. Аэродинамика (прикладная) // : сайт.

URL:<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2291> (дата обращения: 14.06.2025) Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение разделов курса;
- подготовка к лабораторным работам (сдача теоретической части, т. е. ответы на контрольные вопросы);
- подготовка к экзамену (работа с опорными конспектами, с учебной и специальной технической литературой по пройденным темам, работа с онлайн курсом).

При подготовке к лабораторным, практическим занятиям, подготовке к сдаче экзамена, самостоятельном изучении разделов курса используется основная и дополнительная литература.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Преподаватель принимает отчет, оформленный в соответствии с СТО 005-2020 ИРНИТУ, задает контрольные вопросы по теме лабораторной работы. Оценивает ответы студента. Дает заключение о выполнении работы.

Критерии оценивания.

Лабораторная работа считается защищенной при наличии правильно оформленного отчета и уверенных ответах на контрольные вопросы.

6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Контроль осуществляется в устной форме для подтверждения знания терминов аэродинамики, их физического смысла, а также физики явлений

Критерии оценивания.

Устный опрос считается успешно пройденным при уверенных ответах на вопросы по теме.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.17	Знание теоретического материала, построение аргументированных ответов и обоснование принятых решений в том числе и с использованием в ответе материалов научной литературы, решение практических задач, построение и анализ графиков, понимание и объяснение физических процессов в аэродинамике.	Для выполнения курсовой работы студенту выдается индивидуальное задание, после выполнения которого и правильно оформленной пояснительной записки проводится защита. Экзамен проводится в установленное преподавателем время и предполагает опрос обучающихся по вопросам варианта (билета) в устной или письменной форме на усмотрение преподавателя. Обучающемуся предлагается выбор из нескольких вариантов вопросов (билетов к экзамену). Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех

		лабораторных и практических работ и защита отчетов по лабораторным и практическим работам.
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы проводится в установленное преподавателем время и предполагает опрос обучающихся по вопросам курсовой работы в устной или письменной форме на усмотрение преподавателя. Обучающемуся задаются несколько вопросов, в т.ч. в вопросы аналитического характера, ответом на которые является анализ аэродинамических характеристик летательного аппарата и его элементов в различных условиях, при различных конфигурациях (взлётная, полётная, посадочная) и на различных этапах полёта воздушного судна. Это позволяет оценить понимание обучающимся не только механики расчёта аэродинамических характеристик летательного аппарата, но и физики происходящих процессов в каждый момент времени полёта на всех его этапах.

Пример задания:

Расчёт поляра транспортного самолёта Ил-76.

Исходные данные: тип воздушного судна: Ил-76.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, ход работы, обосновывает принятые коэффициенты, свободно анализирует графики, выполняет по ним расчёт характеристик	Излагает теоретический материал, ход работы, обосновывает принятые коэффициенты, анализирует графики, выполняет по ним расчёт некоторых характеристик самолёта и параметров полёта.	Излагает отдельные элементы теории, ход работы, с подсказками обосновывает принятые коэффициенты, анализирует графики, с подсказками выполняет по ним расчёт некоторых характеристик самолёта и параметров полёта.	Не владеет теоретическим материалом, затрудняется с описанием хода работы, с не обосновывает принятые коэффициенты, не анализирует графики, не выполняет по ним расчёт некоторых характеристик самолёта и параметров полёта.

самолёта и параметров полёта.			
-------------------------------	--	--	--

6.2.2.2 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в установленное преподавателем время и предполагает опрос обучающихся по вопросам варианта (билета) в устной или письменной форме на усмотрение преподавателя. Обучающемуся предлагается выбор из нескольких вариантов вопросов (билетов к экзамену).

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех лабораторных и практических работ и защита отчетов по лабораторным и практическим работам.

Пример задания:

1. Аэродинамическая модель и вихревая схема крыла конечного размаха.
2. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономичность полетов.
3. практический вопрос: на сколько изменится аэродинамическое качество при увеличении высоты полёта с 8000м до 10000м. Массу самолёта и скорость полёта считать одинаковой для обеих высот.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует разносторонние	Владеет основными понятиями и определениями, способен описывать математически отдельные аэродинамические характеристики, понимает физическую сущность определений, терминов и математической записи, способен находить решения поставленных задач, анализировать графики.	Владеет отдельными понятиями и определениями, способен с подсказками описывать математически отдельные аэродинамические характеристики, понимает физическую сущность определений, некоторых терминов и математической записи, способен с подсказками находить решения некоторых поставленных задач и анализировать	Не владеет понятиями и определениями, не способен описывать математически отдельные аэродинамические характеристики, плохо понимает физическую сущность определений, некоторых терминов и математической записи, не способен находить решения некоторых поставленных задач и анализировать графики

навыки и приемы выполнения практических задач, свободно анализирует графики		графики	
--	--	---------	--

7 Основная учебная литература

1. Бобарика И. О. Аэродинамика (Прикладная) : электронный курс / И. О. Бобарика, 2022

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2291>

2. Логвинов И. И. Поляры транспортного самолета : учебное пособие / И. И. Логвинов, И. Н. Гусев, В. М. Гарбузов, 2002. - 58.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-27331.pdf>

3. Хрюкина Р. Ф. Аэродинамика. Аэромеханика : лаб. практикум / Р. Ф. Хрюкина, М. Г. Соболева, А. А. Лодыгин, 2007. - 63.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1581.pdf>

4. Мхитарян А. М. Аэродинамика : учеб. для втузов гражд. авиации / А. М. Мхитарян, 1970. - 428.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Мхитарян. Аэромеханика и динамика полета летательных аппаратов [Текст] : А.М.Мхитарян; Киев. ин-т инженеров гражд. авиации. Ч. 2 : Прикладная аэродинамика, 1968. - 244.

2. Мхитарян А. М. Аэродинамика : учеб. для авиац. специальностей вузов / А. М. Мхитарян, 1976. - 446.

3. Мхитарян Арташес Мелконович. Аэромеханика и динамика полета летательных аппаратов : курс лекций. Ч. 1. Аэромеханика / Арташес Мелконович Мхитарян; Киев. ин-т инженеров гражд. авиации, 1965. - 240.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22729.pdf>

4. Фабрикант Н. Я. Аэродинамика : общ. курс / Н. Я. Фабрикант, 1964. - 814.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 312589 Установка поворотная КПА-5
2. Аэродинамическая труба АТ-1
3. Аэродинамическая труба АТ-2
4. Приемник воздушного давления
5. Микроманометр ММН-2400
6. Комбинированный указатель скорости
7. Двухкомпонентные пружинные аэродинамические весы
8. Крыло прямоугольной формы
9. Крыло прямоугольной формы с отклоняемым предкрылком и закрылком
10. Крыло прямоугольной формы с имитаторами обледенения
11. Шар дренированный
12. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м