

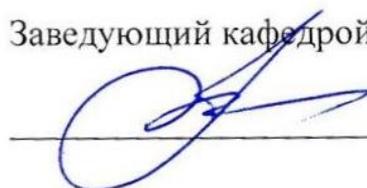
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»**

Институт Высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра "Системы автоматического управления"

Утверждено на заседании кафедры
«Системы автоматического управления»
«26» января 2022 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой



О.В. Горячев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Аэродинамика и механика полета»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета**

по направлению подготовки

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

со специализацией

Системы управления беспилотными летательными аппаратами

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240506-01-22

Тула 2022 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Васильев Александр Анатольевич, доц. каф. САУ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества астрономических или академических часов, выделенных на контактную работу и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических или академических часов и видов учебных занятий	6
5	Система оценки достижений обучающегося по дисциплине (модулю)	7
6	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	7
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	8
9	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	8

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целями и основными задачами освоения дисциплины «Аэродинамика и механика полета» являются:

- изучение современных методов теоретического и экспериментального исследования и расчета аэродинамических характеристик летательного аппарата (ЛА), условий устойчивости управляемого и неуправляемого движения ЛА;
- получение студентами навыков самостоятельно ставить и решать задачи, связанные с вопросами механики полета ЛА.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

профессиональных (ПК):

- способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. **Знать:**

- *аэродинамические схемы ЛА*
- *виды аэродинамических труб и их структуру*
- *математическое описание объектов управления*

2. **Уметь:**

- *работать с лабораторным оборудованием и проводить эксперименты с моделями ЛА;*

3. **Владеть:**

- *математическими пакетом обработки данных Mathcad;*
- *методами аэрогазодинамики и механики полета*

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части специализации учебного цикла – Б35.03. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества астрономических или академических часов, выделенных на контактную работу и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе:

Семестр	Занятия с преподавателем				Инди-виду-альные	Выполнение курсовых заданий		Др. сам. вне-ауд. раб.	Виды отчет-ности
	Аудиторные					ККР	КП (КР)		
	Лек-ции	Практ. занят.	Лабор. занят.	Итого					
8	32	-	32	64	-	-	-	44	Зачет
Итого	32	-	32	64	-	-	-	44	

3 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических или академических часов и видов учебных занятий

Содержание разделов дисциплины

1. Введение в аэродинамику.
2. Характеристики потоков жидкости и газа
3. Уравнения состояния.
4. Краевые условия.
5. Условия динамического подобия потоков
6. Законы истечения газа
7. Расчет течений газа с помощью газодинамических функций
8. Расчет истечений через сверхзвуковые сопла
9. Аэродинамика больших скоростей, обтекания тел.
10. Течение газа с прямым и косым скачком уплотнения.
11. Решение прикладных задач расчета обтекания тел
12. Ламинарный и турбулентный пограничный слой.
13. Аэродинамические и газодинамические силы и моменты, действующие на летательный аппарат.
14. Классификация систем управления летательными аппаратами.
15. Управление силами и моментами.

Темы, выносимые на лекции

№№ лекций	Разделы, подразделы, пункты содержания дисциплины, выносимые на лекции	Примечание
	<i>8 семестр</i>	
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
10	9	
11	10	
12	11	
13	12	
14	13	

№№ лекций	Разделы, подразделы, пункты содержания дисциплины, выносимые на лекции	Примечание
15	14	
16	15	

Лабораторные работы

№ ЛР	№№ разделов дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Кол-во академических часов
Очная форма обучения			
<i>8 семестр</i>			
1	1,2		4
2	3,4		4
3	5,6		4
4	7,8		4
5	9,10		4
6	11,12		4
7	13,14		4
8	15,16		4
Итого по 8 семестру			32
Итого			32

Практические занятия

«Учебным планом не предусмотрено»

Курсовые (домашние) задания и самостоятельная работа студента

«Учебным планом не предусмотрено»

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование видов самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)	Методические материалы
Очная форма обучения			
<i>Номер семестра</i>			
1	Самостоятельное изучение разделов 9,10	12	
2	Оформление лабораторных работ	10	
3	Подготовка к текущим аттестациям	10	
4	Подготовка к зачету	12	
Итого по 8 семестру		44	

4 Система оценки достижений обучающегося по дисциплине (модулю)

№ п/п	Виды учебных мероприятий (указываются мероприятия согласно учебному плану)	Наименование учебных мероприятий	Максимальное количество баллов за мероприятие
<i>Второй семестра</i>			
1	Посещение лекционных занятий	<i>Лекции №1-16</i>	9
2	Выполнение и защита лабораторных работ	<i>Лабораторная работа № 1</i>	3
		<i>Лабораторная работа № 2</i>	3
		<i>Лабораторная работа № 3</i>	3
		<i>Лабораторная работа № 4</i>	3
		<i>Лабораторная работа № 5</i>	3
		<i>Лабораторная работа № 6</i>	3
		<i>Лабораторная работа № 7</i>	3
	<i>Лабораторная работа № 8</i>	3	
3	Работа на практических занятиях		
4	Самостоятельная работа студента		
Контрольные мероприятия			
5	Промежуточная аттестация	<i>Экзамен</i>	40 (100*)
6	Выполнение КР	<i>Защита КР</i>	100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущих аттестаций

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется аудитория, оснащенная видеопроектором и настенным экраном. Для проведения практических занятий по дисциплине требуется стандартная аудитория. Для проведения лабораторных занятий по дисциплине требуется компьютерный класс, лаборатория для проведения экспериментов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащено видеопроектором, компьютером (ноутбуком).

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика - М.: Наука, 1976. -888 с.
2. Краснов Н.Ф. Аэродинамика - М.: Высшая школа, 1976.

Дополнительная литература

1. Лунев В.В. Течения реального газа - М.: Физмалит, 2007. - 760 с.
2. Александров В.С. Прикладная гидроаэродинамика: Учебное пособие. - Тула: ТулПИ, 1984. - 90 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Операционная система Windows XP; Matlab; Microsoft Office
Интернет-ресурсы:

1. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека в области науки, технологии

Методические указания к практическим занятиям

«Учебным планом не предусмотрено»

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

«Учебным планом не предусмотрено»

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт
2. <http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека в области науки, технологии

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

- математический программный пакет Mathcad,
- система MATLAB.