ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 21.05.2023

В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Аэродинамика
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 21.05.2023

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Терехин А. А.
Пользователь: terekhinaa
Дата подписания: 21.05.2023

А. А. Терехин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является теоретическая подготовка студентов по курсу "Аэродинамика" и выработка у них практических навыков, необходимых для самостоятельного изучения специальной литературы, проведения исследовательской работы и выполнения проектных аэродинамических расчетов. В задачи курса входит изложение экспериментальной аэродинамики, различных математических моделей описывающих движение жидкости или газа, основных методов расчета аэродинамических характеристик.

Краткое содержание дисциплины

1. Основные свойства жидкостей и газов 2. Силы в жидкостях и газах 3. Основные уравнения гидродинамики 4. Изэнтропические течения 5. Скачки уплотнения 6. Обтекание плоских тел 7. Обтекание тел вращения 8. Кинематика жидкости 9. Методы решения задач аэродинамики 10. Критерии кинематического и силового подобия 11. Нестационарные течения 12. Пограничный слой

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения	Знает: основные понятия аэродинамики, законы формирования аэродинамических сил и моментов, действующих на летательный аппарат Умеет: применять формулы векторного анализа в кинематических и динамических уравнениях для определения сил и моментов, действующих на летательный аппарат Имеет практический опыт: применения разделов аэродинамики в задачах управления движением летательного аппарата

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.28 Теория надежности, контроль и диагностика систем управления летательными аппаратами, 1.О.37 Гидропривод и гидропневмоавтоматика в системах управления летательными аппаратами, 1.О.27 Системы управления летательными аппаратами, 1.О.21 Электронные устройства систем управления и навигации, 1.О.34 Теория инерциальных навигационных приборов и систем

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к зачету	5,75	5.75
Выполнение самостоятельных работ по определению АДХ тела вращения	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория жидкостей и газов	8	8	0	0
2	Практическая аэродинамика	24	8	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные свойства жидкостей и газов	2
2	1	Силы в жидкостях и газах	2
3	1	Основные уравнения гидродинамики	2
4	1	Нестационарные течения	2
5	2	Пограничный слой	2
6	2	Обтекание плоских тел	2
7	2	Обтекание тел вращения	2
8	2	Отекание крыла конечного размаха	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	2	Обтекание профиля крыла	4
3, 4	2	Обтекание крыла конечного размаха	4
5, 6	2	Поперечное обтекание цилиндра	4
7, 8	2	Продольное обтекание конуса	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Сидельников Р.В. Аэрогидрогазодинамика. Конспект лекций. - Челябинск 2003. Изд. ЮУрГУ, 2003. - 104 с.	6	5,75
Выполнение самостоятельных работ по определению АДХ тела вращения	Сидельников Р.В. Аэрогидрогазодинамика. Конспект лекций. - Челябинск 2003. Изд. ЮУрГУ, 2003. - 104 с.	6	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Опрос по практическому занятию №1	1	12	Процедура защиты практического занятия может проходить в форме устного опроса каждого студента. Вне зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее пяти вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
2	6	Текущий контроль	Опрос по практическому занятию № 2	1	20	Процедура защиты практического занятия может проходить в форме устного опроса каждого студента. Вне зависимости от	зачет

						формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее пяти вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
3	6	Текущий контроль	Опрос по практическому занятию № 3	1	20	Процедура защиты практического занятия может проходить в форме устного опроса каждого студента. Вне зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее пяти вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	6	Текущий контроль	Опрос по практическому занятию № 4	1	20	Процедура защиты практического занятия может проходить в форме устного опроса каждого студента. Вне зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее пяти вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
5	6	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	10	Каждый вопрос - 1 балл.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100%. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. В случае недостаточного рейтинга обучающегося предлагается получения дополнительных баллов за промежуточное испытание – зачетную работу, которая включает письменную работу на контрольные вопросы по всем разделам курса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-7	Знает: основные понятия аэродинамики, законы формирования аэродинамических сил и моментов, действующих на летательный аппарат	+	+	+	+	+

ОПК-7	Умеет: применять формулы векторного анализа в кинематических и динамических уравнениях для определения сил и моментов, действующих на летательный аппарат	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: применения разделов аэродинамики в задачах управления движением летательного аппарата	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов [Текст] пер. с нем. И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев ; под ред. Г. Гроше, В. Циглера. - Изд. перераб. - М.: Наука, 1980. - 975 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Прикладная аэродинамика Учеб. пособие для втузов Н. Ф. Краснов, В. Н. Кошевой, А. Н. Данилов и др.; Под общ. ред. Н. Ф. Краснова. - М.: Высшая школа, 1974. - 731 с.
2. Аллен, Дж. Аэродинамика ракет Кн. 1 Введение в аэродинамику ракет В 2-х кн. Под ред. М. Хемша, Дж. Нилсена; Пер. с англ. М. Хонькина с предисл. Ю. А. Рыжова. - М.: Мир, 1989. - 425 с. ил.
3. Мхитарян, А. М. Аэродинамика Учебник для студ. авиац. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1976. - 448 с. ил.
4. Петров, К. П. Аэродинамика тел простейших форм. - М.: Факториал, 1998. - 432 с. ил.
5. Фабрикант, Н. Я. Аэродинамика Общ. курс. - М.: Наука, 1964. - 814 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сидельников Р.В. АЭРОГИДРОГАЗОДИНАМИКА

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сидельников Р.В. АЭРОГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	110 (2)	Персональные компьютеры с установленным ПО: ANSYS WorkBench, модуль CFX и Fluent.