

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

14.07.2017 Г. И. Радченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1548**

дисциплины Б.1.28 Устройство летательных аппаратов
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
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 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

25.06.2017
(подпись)

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

25.06.2017
(подпись)

А. М. Овчинников

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика

д.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А. Л. Карташев

Зав.выпускающей кафедрой Системы автоматического управления

д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

25.06.2017
(подпись)

В. И. Ширяев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование знаний об устройстве и конструкции летательных аппаратов (ЛА) и их элементов, техническими системами, обеспечивающими их нормальное функционирование. Задачи: 1. Получить представление об аэродинамике и динамике полёта ЛА. 2. Изучить устройство и конструкцию основных частей ЛА.

Краткое содержание дисциплины

Рассматривается широкий круг вопросов, связанных с основами аэродинамики, динамики полёта, маневренными свойствами и управляемостью ЛА, устройством их силовых установок, систем управления, конструкции, особенностями ЛА различных типов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 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	Знать: Конструктивные особенности летательных аппаратов и их элементов, узлов и систем.
	Уметь: Использовать знания об устройстве и конструкции ЛА и критериях оценки проектно-конструкторских решений.
	Владеть: Навыками исследования и анализа проектно-конструкторских решений по различным типам ЛА.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Основы прикладной гидроаэродинамики и термогазодинамики, Б.1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов	Б.1.30 Исполнительные устройства, В.1.06 Датчики и измерительные преобразователи

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

Дисциплина	Требования
Б.1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов	Знать основные конструкционные материалы, применяемые при проектировании ЛА. Уметь выбирать материалы для конструктивных элементов ЛА в зависимости от их предназначения. Иметь навыки выполнения технических отчётов.
Б.1.14 Основы прикладной гидроаэродинамики и термогазодинамики	Знать основные принципы движения тел в среде жидкости или газа. Уметь определять параметры

	обтекания тел. Иметь навыки оформления технических отчётов.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
Оформление реферата по выбранной теме	40	40
Подготовка к зачёту	20	20
Вид итогового 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	Введение	2	2	0	0
2	Общие сведения о летательных аппаратах	4	4	0	0
3	Аэродинамика и динамика полёта	18	10	8	0
4	Конструкция летательных аппаратов	24	16	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Роль и место дисциплины в учебном процессе. Авиация - важнейшее звено транспортной и оборонной систем страны. Современные направления развития авиации.	2
2	2	Общие сведения о летательных аппаратах. Летательные аппараты легче воздуха. Классификация ЛА тяжелее воздуха. Требования, предъявляемые к самолетам и вертолетам гражданской и военной авиации.	2
3	2	Классификация ракет-носителей	2
4	3	Краткая характеристика воздушной среды. Аэродинамические трубы.	4
5	3	Основные аэродинамические характеристики ЛА и его частей. Установившееся прямолинейное движение самолета. Снижение и посадка. Дальность и продолжительность полёта.	4
6	3	Неустановившееся движение самолета. Устойчивость и управляемость самолета. Основные сведения о полете вертолета. Аэроупругость.	2
7	4	Планёр летательного аппарата: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение.	2
8	4	Взлетно-посадочные устройства ЛА. Гидравлические и пневматические	4

		системы.	
9	4	Система управления. Топливные системы летательных аппаратов и прочие системы: противопожарная, кондиционирования, системы аварийного покидания и т.п.	6
10	4	Силовые установки ЛА. Воздушные винты.	2
11	4	Особенности конструкции вертолетов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Изучение основных зависимостей определения аэродинамических характеристик ЛА	4
2	3	Изучение основ динамики полёта ЛА.	4
3	4	Изучение конструктивных элементов ЛА (фюзеляж, крыло, хвостовое оперение)	4
4	4	Энергетические установки ЛА	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение лекционных и практических материалов. Подготовка к зачёту.	Афанасьев П.П. Летательные аппараты: Учебное пособие. - М.: Изд-во МАИ, 2002. - 228с.: ил.	40
Подготовка к зачёту	Конспект лекций	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Анализ конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений	4
Развитие критического мышления	Практические занятия и семинары	Образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
------------------------------	---

Проблемное обучение	Стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы
Обучение на основе опыта	Активизация познавательной деятельности студента за счёт ассоциации их собственного опыта с предметом обучения

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Аэродинамика и динамика полёта	ПК-4 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	Промежуточная аттестация	1-10
Все разделы	ПК-4 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	Зачёт	1-16

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачёт	Проверка правильности ответов на поставленные вопросы	Зачтено: ответы более чем на 60% заданных вопросов. Не зачтено: ответы менее чем на 60% заданных вопросов.
Промежуточная аттестация	Проверка правильности ответов на поставленные вопросы	Отлично: Отлично: ответы более чем на 80% заданных вопросов. Хорошо: Хорошо: ответы более чем на 60% заданных вопросов. Удовлетворительно: Удовлетворительно: ответы более чем на 40% заданных вопросов. Неудовлетворительно: Неудовлетворительно: ответы менее чем на 40% заданных вопросов.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
--------------	-----------------------------

Зачёт	1. Физические свойства и параметры воздуха. 2. Атмосфера и её свойства. 3. Распространение возмущений в воздушной среде. 4. Основные законы движения жидкостей и газов. 5. Особенности обтекания тел дозвуковым и сверхзвуковым потоком. 6. Аэродинамические силы и моменты. 7. Геометрические параметры ЛА. 8. Подъёмная сила. 9. Лобовое сопротивление. 10. Устойчивость, управляемость и маневренные свойства ЛА. 11. Двигательные установки ЛА. 12. Органы управления и исполнительные механизмы. 13. Наведение ЛА в неподвижную точку. 14. Наведение ЛА в подвижную точку. 15. Типы систем управления ЛА. 16. Конструкции ЛА.
Промежуточная аттестация	1. Физические свойства и параметры воздуха. 2. Атмосфера и её свойства. 3. Распространение возмущений в воздушной среде. 4. Основные законы движения жидкостей и газов. 5. Особенности обтекания тел дозвуковым и сверхзвуковым потоком. 6. Аэродинамические силы и моменты. 7. Геометрические параметры ЛА. 8. Подъёмная сила. 9. Лобовое сопротивление. 10. Устойчивость, управляемость и маневренные свойства ЛА.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Эшли, Х. Аэродинамика крыльев и корпусов летательных аппаратов [Текст] пер. с англ. Х. Эшли, М. Лэндал ; под ред. Р. И. Штейнберга. - М.: Машиностроение, 1969. - 318 с. черт.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бауэрс П., 1991 - Летательные аппараты нетрадиционных схем
2. Веремеенко К.К., Головинский А.Н., Инсаров В.В., 2003 - Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Бауэрс П., 1991 - Летательные аппараты нетрадиционных схем
4. Веремеенко К.К., Головинский А.Н., Инсаров В.В., 2003 - Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63258 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено