

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.5 Основы устройства летательных аппаратов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

(код и наименование направления подготовки)

Ракетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

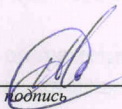
наименование кафедры

протокол № 6 от "12" февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры


подпись

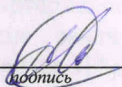
А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор каф. ЛА

должность


подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

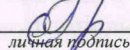
код наименование


личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

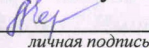
Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ


личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 29451

© Припадчев А.Д., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для конструирования и проектирования летательных аппаратов.

Задачи:

- изучение теории маневренных свойств ЛА, как научной основы крылатых ЛА и расчета их летно-технических характеристик;

- систематизация знаний о современных тенденциях в области ракетостроения, о конструктивных и аэродинамических схемах ЛА; видах, свойствах и области применения конструкционных и композиционных материалов;

- изучения алгоритмов решения задач выбора, определения, расчета и оптимизации параметров основных агрегатов и элементов ЛА;

- выполнение разработки конструкции и расчет основных параметров ЛА в соответствии с техническим заданием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.15 Инженерная графика, Б.1.Б.16 Аэродинамика, Б.1.Б.20 Введение в ракетно-космическую технику*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.6 Конструкция узлов и агрегатов летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.7 Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.15 Основы теории полета летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.16 Физическое моделирование, Б.1.В.ОД.17 Имитационное моделирование*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные технические характеристики и возможности производственного оборудования;- теорию маневренных свойств ЛА, как научной основы крылатых ЛА и расчета их летно-технических характеристик <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований;- анализировать виды, свойства и области применения конструкционных и композиционных материалов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- разработкой документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов и космических систем;- знаниями о современных тенденциях в области ракетостроения, о конструктивных и аэродинамических схемах ЛА; видах, свойствах и области применения конструкционных и композиционных материалов	ПК-2 способностью и готовностью проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объёмно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- устройство ЛА, конструирование и проектирование ЛА; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять методический аппарат исследования для конструирования систем и агрегатов ЛА.	ПК-4 способностью и готовностью принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: - методологией научного поиска в исследовательской и прикладной деятельности по выбору вариантов конструкций, агрегатов и систем ЛА.	выполнять техническую работу с применением компьютерных технологий, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
Знать: - организационные документы, нормативные и методические материалы; Уметь: - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач; Владеть: - приемами составления технологических процессов производства изделия.	ПК-6 способностью и готовностью подбирать технологический процесс для изготовления изделий ракетно-космической техники

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	69,25	69,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю)</i>	110,75	110,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Большие технические системы. Компоновка ЛА	44	8	8	-	28
2	Уравнение движения ЛА. Схемы ЛА	44	8	8	-	28
3	Органы управления. Измерительные устройства	44	8	8	-	28
4	Системы управления. Двигательные установки	48	10	10	-	28
	Итого:	180	34	34		112
	Всего:	180	34	34		112

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Большие технические системы. Компоновка ЛА

Введение. Основные понятия больших технических систем. Состав комплекса ЛА. Общая характеристика ЛА. Конструкции ЛА. Компоновка ЛА

№ 2 Уравнение движения ЛА. Схемы ЛА

Уравнение движения ЛА. Маневренные свойства ЛА. Способы создания управляющих сил и моментов. Аэродинамические схемы крылатых ЛА и конструкция аэродинамических органов управления.

№ 3 Органы управления. Измерительные устройства

Газодинамические органы управления. Устройство приводов и конструкция механизмов управления ЛА. Гироскопические приборы. Акселерометры. Датчики и измерительные устройства. Координаторы цели. БЦВК. Бортовые источники питания. Способы наведения ЛА на цель.

№ 4 Системы управления. Двигательные установки

Общая характеристика систем управления. Автономные системы управления. Системы телеуправления. Системы самонаведения. Общие сведения о двигательных установках. Двигательные установки на твердом топливе. Двигательные установки на жидком топливе. Плазменные, ионные, ядерные ДУ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Оболочки корпуса. Усиленные шпангоуты корпуса	8
2	2	Лонжероны крыла. Заклепочные соединения силовых элементов оболочек. Соединение с помощью контактной сварки	8
3	3	Соединения силовых элементов оболочки корпуса. Соединение консолей крыла с корпусом. Ушковый моментный узел с наружными крыльевыми проушинами	8
4	4	Фланцевый моментный узел. Узлы кинематической цепи механизмов управления	10
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Припадчев, А.Д. Конструирование узлов летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев.- Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2013. – 144 с.
2. Припадчев, А.Д. Расчет массы и размеров летательных аппаратов: учебное пособие / А.Д. Припадчев.- Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2013. – 166 с.
3. Припадчев, А.Д. Технология выполнения паяных соединений [электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Припадчев, А.А. Горбунов, Н.З. Султанов.- Оренбург: ОГУ, 2015. - 133 с. - ISBN 978-5-7410-1478-3.

5.2 Дополнительная литература

1. Башкиров, Л.Г. Пути повышения живучести боевых средств зенитного ракетного комплекса средней дальности / Л.Г. Башкиров [и др.] // Радиотехника, 2005. - N 2. - С. 72-73.
2. Новиков В.Н. и др. Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: Учебник для студентов высших технических учебных заведений / В.Н. Новиков, Б.М. Авхимович, В.Е. Вейтин.- М.: Машиностроение, 1991. – 368 с.: ил.
3. Сироткин, О.С. Проектирование, расчет и технология соединений авиационной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Сироткин, В.И. Гришин, В.Б. Литвинов. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2006. — 331 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/779>.

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2007. – № 1 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2009. – № 1 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2010. – № 1, 2, 4 – 6 [1 Каф. ЛА АКИ], 2012. – № 4 – 5 [1 Каф. ЛА АКИ], 2013. – № 1 – 6 [1 чз пи]
2. Балык, В.М. Статистический синтез многоцелевой системы летательных аппаратов оптимального типа / В.М. Балык, К.В. Веденков, Р.Д. Кулакова // Полет, 2014. - № 5. - С. 11-18. - Библиогр. : с. 18 (5 назв.).

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.rekord-eng.com – сайт ООО «Рекорд-инжиниринг». Разработка систем автоматизации технологических процессов производства.
2. www.sapr.ru – Web – сервер журнала САПР и графика
3. www.книат.рф/ - сайт Открытого Акционерного Общества «Технопарк промышленных технологий «Инновационно-технологический центр «КНИАТ» (ОАО «КНИАТ») (ранее Казанский НИИ авиационной технологии)
4. www.niat.ru/ сайт ОАО «НИАТ» (Национальный институт авиационных технологий).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Система компьютерной алгебры из класса [систем автоматизированного проектирования](#) PTC MathCAD 14:
 - Припадчев, А.Д. Программа для исследования и расчета аэродинамических характеристик летательного аппарата. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2013616240 Российская Федерация; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".-№ 2013614044; заявл. 14.05.2013; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 02.07.13.-1 с.
 - Припадчев, А.Д. Программа для проектирования конструкций в зоне вырезов под люки в корпусе ЛА. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2011619376 Российская Федерация; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".-№ 2011617487; заявл. 07.10.2011; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 07.12.11.-1 с.
 - Припадчев, А.Д. Программа для проектирования элементов компенсации отверстий в топливных баках ЛА. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2011619375 Российская Федерация; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".-№ 2011617486; заявл. 07.10.2011; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 07.12.11.-1 с.
2. Система MathCad – используется для выполнения расчетов при планировании экспериментов и математического моделирования исследуемых объектов.
3. Операционная система Microsoft Windows.
4. САПР Autodesk Inventor – используется для разработки чертежей и схем научно-исследовательского оборудования, образцов, приспособлений и т.п.
5. CoDeSys — инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации.
6. Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ:

Учебные аудитории: компьютерный класс, лекционная аудитория, лаборатория агрегатов летательных аппаратов, лаборатория конструкций летательных аппаратов.