

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Проектирование крылатых ракет»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
(код и наименование направления подготовки)

Проектирование и производство летательных аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

2142509

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Проектирование крылатых ракет» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от " 02 " февраля 2024 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

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

С.А. Биктимирова

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Припадчев А.Д., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для проектирования крылатых ракет.

Задачи:

- изучение маневренных свойств крылатых ракет и расчета их летно-технических характеристик;

- систематизация знаний о современных тенденциях конструирования и аэродинамических схемах крылатых ракет;

- изучения алгоритмов решения задач выбора, определения, расчета и оптимизации обликковых параметров крылатых ракет;

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)». Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.5 Современные проблемы ракетостроения, Б1.Д.Б.6 Основы конструирования ракет*. Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Гиперзвуковая аэродинамика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен проводить объемно- массовый анализ, разрабатываемых изделий, обеспечивая получение рациональных летно-технических характеристик при минимальной стоимости изделия	ПК*-7-В-1 Знать конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы в рамках весового проектирования летательных аппаратов ПК*-7-В-2 Уметь проводить объемно-массовый анализ, разрабатываемых изделий ПК*-7-В-3 Владеть навыками работы с ПО для обеспечивая получение рациональных летно-технических характеристик при минимальной стоимости изделия	Знать: - этапы конструирования и проектирования ЛА Уметь: - проводить объемно-массовый анализ проектируемых ЛА Владеть: - навыками работы с ПО

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	61,25	61,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам;	154,75	154,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Компоновочные и конструктивно-силовые схемы крылатых ракет	52	4	10	-	38
2	Определение основных проектных параметров крылатых ракет по заданным летно-техническим характеристикам	52	4	10	-	38
3	Особенности проектирования крылатых ракет	52	4	10	-	38
4	Согласование характеристик ДУ с основными проектными параметрами крылатых ракет	60	4	14	-	42
	Итого:	216	16	44	-	156
	Всего:	216	16	44	-	156

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Компоновочные и конструктивно-силовые схемы крылатых ракет

Компоновочные и конструктивно-силовые схемы ракет класса «В-3». Компоновочные и конструктивно-силовые схемы ракет наземного базирования. Компоновочные и конструктивно-силовые схемы ракет морского базирования

№ 2 Определение основных проектных параметров крылатых ракет по заданным летно-техническим характеристикам

Выбор основных проектных параметров крылатых ракет по заданным летно-техническим и массово-энергетическим характеристикам. Выбор основных проектных параметров по заданным летно-техническим характеристикам и сочетаниям компонентов топлива. Параметрический анализ основных характеристик крылатых ракет при заданных летно-технических характеристиках. Определение массово-энергетических, объемно-габаритных характеристик по основным проектным параметрам

№ 3 Особенности проектирования крылатых ракет

Общие сведения об особенностях крылатых ракет и о концепциях их проектирования. Выбор способа старта и СУ

№ 4 Согласование характеристик ДУ с основными проектными параметрами крылатых ракет

Характеристики СУ с ПуВРД. Характеристики топлив. Управление и регулирование СУ. Требования к надежности СУ и способы их обеспечения

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Проектировочный расчет трехслойной оболочки под действием внешнего давления	4
			4
			2
2	2	Выбор толщины носового обтекателя с учетом требований радиопрозрачности	4
			4
			2
3	3	Проектирование стыковых соединений панелей моноблочных крыльев	4
			4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
			2
4	4	Фланцевый стык. Клиношпоночный стык. Хомутовый стык. Телескопический стык.	4
			4
			4
			2
		Итого:	44

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Припадчев, А.Д. Конструирование узлов летательных аппаратов [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 160400.62 Ракетные комплексы и космонавтика / А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2013. - 144 с.: ил. - Глоссарий: с. 132-135. - Библиогр.: с. 136-137. - Прил.: с. 138-144. - ISBN 978-5-4417-0286-7.

2. Припадчев, А.Д. Расчет массы и размеров летательных аппаратов [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 160400.62 Ракетные комплексы и космонавтика / А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2013. - 166 с.: ил. - Глоссарий: с. 155-160. - Библиогр.: с. 161. - Прил.: с. 161-166. - ISBN 978-5-4417-0287-4.

3. Припадчев, А.Д. Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 24.03.04 Авиационное и 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.61 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2016. - 97 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32435_20161202.pdf - ISBN 978-5-7410-1599-5.

4. Припадчев, А.Д. Моделирование устойчивости и управляемости летательными аппаратами [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.04 Авиационное / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2018. - 119 с.: ил.; 3,62 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 119. - ISBN 978-5-7410-1926-9.

5. Припадчев, А.Д. Системный анализ и автоматизированное проектирование летательных аппаратов [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ, 2018. - 105 с.: ил.; 3,35 печ. л. - (Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса). - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-7410-1927-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Новиков, В.Н. 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.

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение: журнал. – М.: Агенство «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. Полет: журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2009. – № 1 – 12 [1 Каф. ЛА АКИ], 2010. – № 1-4 – 11 [1 Каф. ЛА АКИ], 2012. – № 7 – 11 [1 Каф. ЛА АКИ], 2014. – № 1 – 11 [1 чз пи], 2015. – № 1 – 6 [1 чз пи].

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

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

5. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.

6. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).

7. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик ИТ-безопасности Kaspersky Endpoint Security.

8. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

9. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\filesrv1\CONSULT\cons.exe>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используют лаборатории кафедры ЛА, компьютерный класс.

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