

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.Б.4 Ракетные комплексы и системы»

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)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от 8.02.2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А. Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В. Д. Проскурин

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 комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н. Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А. М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 59159

© Проскурин В. Д., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- получение знаний и представлений о составе и функционировании современных ракетных комплексов и систем, о конструкции основных элементов ракет;
- ознакомление с проблемами и задачами создания, разработки конструкции, производства и испытания ракетных комплексов и систем.

Задачи:

- подготовка заданий на разработку проектных решений при создании ракетных комплексов;
- концептуальное проектирование сложных ракетных комплексов;
- разработка эскизных, технических и рабочих проектов ракетных изделий с использованием информационных технологий и средств автоматизации проектно-конструкторских работ, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений, определение порядка выполнения работ;
- подготовка отзывов и заключений на проекты, заявки, предложения по вопросам автоматизированного проектирования летательных аппаратов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.5 Системы автоматизированного проектирования в ракетостроении*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.6 Экспериментальная аэродинамика, М.1.В.ДВ.3.1 Колебания конструкций летательных аппаратов*

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
Знать: - основы охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности. Уметь: - проводить проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, нормативной и технической документацией и требованиями технологичности изготовления и сборки. Владеть: - навыками разработки документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла ракетных комплексов и систем.	ОК-4 способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
Знать: - базовые понятия, позволяющие на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности. Уметь: - выбирать средства и методы, достаточные для организации своего труда на научной основе.	ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Владеть:</u> - базовыми умениями, необходимыми для организации на научной основе своего труда, навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.	навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований
<u>Знать:</u> - технологии информационной поддержки изделия. <u>Уметь:</u> - применять передовой инженерный опыт при создании новых образцов ракетно-космической техники. <u>Владеть:</u> - навыками разработки документов по обеспечению качества, надежности и безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла ракетных комплексов и систем.	ОК-17 способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития
<u>Знать:</u> - основы теории измерений при экспериментальных работах; - технические характеристики оборудования, используемого для эксперимента; - требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности. <u>Уметь:</u> - применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов ЛА; - применять методики расчета узлов и агрегатов на прочность; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта, исследований. <u>Владеть:</u> - методами разработки программ и методик испытаний на стендах; - навыками разработки технического задания на проектирование и постройку стендов для проведения экспериментальных исследований; - методами оптимизации программы и методики испытаний с целью экономии материальных и трудовых ресурсов; - методами анализа материалов по результатам испытаний.	ПК-4 способностью проводить научные исследования по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем
<u>Знать:</u> - методики проведения технических расчетов при конструировании ракетно-космической техники; <u>Уметь:</u> - применять специальные методики расчетов, включая прочностные и аэродинамические, конструкции ракетно-космической техники и ее составных частей; Читать проектную и конструкторскую документацию <u>Владеть:</u> -навыками разработки конструкторской документации по имеющимся проработкам, - методами проведения предварительных (оценочных) расчетов по ракетно-космической технике и ее составным частям.	ПК-16 способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при изготовлении объектов ракетно-космической техники

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- самостоятельное изучение разделов «Ракетные комплексы оперативно-тактического назначения»;	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение материала практических занятий, материала учебников и учебных пособий);	26,75	26,75
- подготовка к практическим занятиям;	17	17
- подготовка к рубежному контролю.	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Классификация ракетных комплексов. Анализ функционирования и характеристика ракетного комплекса в составе большой технической системы	22	-	6	-	12
2	Ракетные комплексы воздушно-космических сил	20	-	6	-	10
3	Комплексы крылатых ракет наземного и морского базирования.	22	-	8	-	10
4	Комплексы баллистических ракет малого и среднего радиуса действия	20	-	6	-	10
5	Межконтинентальные баллистические ракеты. Состав ракетных комплексов и виды базирования.	24	-	8	-	12
6	Ракетные комплексы оперативно-тактического назначения	20				20
	Итого:	108		34		74
	Всего:	108		34		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Классификация ракетных комплексов. Анализ функционирования и характеристика ракетного комплекса в составе большой технической системы.

Классификация ракетных комплексов по назначению, мобильности, базированию и техническим характеристикам. Конструктивные и технологические характеристики ракет различного назна-

чения. Состав ракетных комплексов. Обеспечение надежности функционирования ракетных комплексов и систем

Раздел 2. Ракетные комплексы воздушно-космических сил

Зенитные и авиационные ракетные комплексы, ракеты класса «воздух-воздух» и «воздух-земля». Летные характеристики, компоновочные и конструктивные схемы ракет. Исходные данные для проектирования. Системы управления и наведения.

Раздел 3. Комплексы крылатых ракет наземного и морского базирования.

Межконтинентальные ракеты среднего и дальнего радиуса действия. Стратегические дозвуковые и сверхзвуковые крылатые ракеты. Противокорабельные крылатые ракеты. Конструкции, аэродинамические схемы, двигательные установки, системы управления.

Раздел 4. Комплексы баллистических ракет малого и среднего радиуса действия

Назначение и состав ракетных комплексов малого и среднего радиуса действия. Виды базирования, тактико-технические характеристики, конструкции, двигательные установки, системы управления.

Раздел 5. Межконтинентальные баллистические ракеты. Состав ракетных комплексов и виды базирования.

Конструкции многоступенчатых ракет. Двигательные установки. Ракетные комплексы шахтного и морского базирования. Особенности конструкций подвижных ракетных комплексов. Перспективы развития и использования межконтинентальных баллистических ракет в качестве ракет-носителей.

Раздел 6. Ракетные комплексы оперативно-тактического назначения

Тактико-технические характеристики ракет оперативно-тактического назначения. Виды базирования и состав оперативно-тактических ракетных комплексов. Системы наведения и управления.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классификация ракетных комплексов по назначению, мобильности, базированию и техническим характеристикам	4
2	1	Функционирование ракетных комплексов. Виды и уровни нагрузок, действующие на элементы ракетных систем.	4
3	2	Ракетные комплексы оперативно-тактического назначения. Условия функционирования, технические характеристики. Системы наведения и управления.	4
4	2	Зенитные комплексы, ракеты класса «воздух-воздух» и «воздух-земля». Технические характеристики, маневренность, расчетные уровни перегрузок. Системы и устройства управления	4
5	3	Комплексы крылатых ракет наземного и морского базирования. Летно-технические характеристики крылатых ракет. Двигательные установки.	4
6	3	Конструкция планера дозвуковых и сверхзвуковых крылатых ракет. Системы управления.	4
7	4	Конструкция и характеристики ракетных комплексов малого и среднего радиуса действия	4
8	5	Комплексы межконтинентальных баллистических ракет наземного и шахтного базирования.	4
9	5	Комплексы межконтинентальных баллистических ракет морского базирования с надводным и подводным стартом	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие / А.П. Аверьянов, Л.Г. Азаренко, Г.Г. Вокин и др. ; под общ. ред. Г.Г. Вокина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - Т. 1. Общие сведения. Космодромы. Наземные Средства контроля и управления ракетами и космическими аппаратами. Ракеты. - 381 с. : ил. - Библиогр.: с. 367 - 373. - ISBN 978-5-9729-0195-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493753> (21.09.2018).
2. Введение в ракетно-космическую технику : учебное пособие / А.П. Аверьянов, Л.Г. Азаренко, Г.Г. Вокин и др. ; под общ. ред. Г.Г. Вокина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем. - 445 с. : ил. - Библиогр.: с. 433 - 438. - ISBN 978-5-9729-0196-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493754> (29.09.2018).

5.2 Дополнительная литература

1. Новиков, В. Н. Основы устройства и конструирования летательных аппаратов [Текст] : учеб. для вузов / В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. - М. : Машиностроение, 1991. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 365. - ISBN 5-217-01299-4.
2. Белов Г.В., Зоншайн С.И., Оскерко А.П. Основы проектирования ракет. Учебное пособие для вузов. М., «Машиностроение», 1974, 256 с.
3. Расчет и проектирование систем разделения ступеней ракет [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Ракетостроение и космонавтика" / К. С. Колесников [и др.]. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 374 с. : ил. - Библиогр.: с. 372-373. - ISBN 5-7038-2889-9.
4. Панов В. В. Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов / В. В. Панов, Г. И. Горчица, Ю. П. Балыко, О. В. Ермолин, В. А. Нестеров. – М.: Машиностроение, 2010. – 608 с., [Электронный ресурс] – Режим доступа: WWW. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2019
5. Тяпкин, В.Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС / В.Н. Тяпкин, Е.Н. Гарин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2639-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229187> (29.09.2018).

5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2006. - N 1-6, 2007. - N 1-6, 2009. - N 1-6, 2010. - N 1-2,4-6, 2012. - N 4-5, 2013. - N 1-6.
2. Космонавтика и ракетостроение : журнал. - М. : АПР. 2007. - N 1-4
3. Авиация и космонавтика: вчера, сегодня, завтра : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2004. - N 1-12, 2005. - N 1-12, 2006. - N 1-12, 2007. - N 1-12, 2008. - N 1-12, 2009. - N 1-12, 2010. - N 1-4,7-12, 2013. - N 2-12.
4. Известия высших учебных заведений. Авиационная техника : журнал. - М. : Агентство " Роспечать". 2009. - N 1-4, 2010. - N 1-4, 2013. - N 3.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://rbase.new-factoria.ru/> - информационно - новостная система «Ракетная техника»
2. <http://www.missiles.ru/> - 1-й Российский сайт о ракетной технике и технологии
3. <http://armsdata.net/russia/russia.html> - энциклопедия современных вооружений

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. MathCad – интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач.
4. КОМПАС-3D – чертежно-графический редактор и система трехмерного моделирования проектируемых изделий.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий 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.