

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.20 Введение в ракетно-космическую технику»

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 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от " 9 " февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЛА

должность

подпись

Е.В. Осипов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 29778

© Осипов Е.В., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с основами ракетно-космической техники и приобретение инженерных знаний в области разработки космических летательных аппаратов.

Задачи:

- приобретение знаний по основам управляемого полета ЛА.
- приобретение знаний по принципам полета и управления различных ЛА, основам их устройства и классификации.
- изучение основ возникновения аэродинамических и газодинамических сил, моментов и обеспечению управления ЛА в соответствии с аэродинамическим и ракетодинамическим принципами полета.
- изучение принципов орбитального движения космических аппаратов.
- изучение особенностей устройства и конструкции разных типов космической техники: ракет-носителей, космических кораблей, искусственных спутников Земли, орбитальных станций, автоматических межпланетных станций, спускаемых аппаратов, многоразовых транспортных космических кораблей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Математический анализ, Б.1.Б.11 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Прочность конструкций, Б.1.В.ОД.5 Основы устройства летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.7 Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.9 Технология ракетостроения, Б.1.В.ОД.10 Сборочные и монтажные процессы в производстве летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.11 Испытательные процессы, Б.1.В.ОД.12 Динамика полета, Б.1.В.ОД.15 Основы теории полета летательных аппаратов, Б.1.В.ОД.16 Физическое моделирование, Б.1.В.ОД.17 Имитационное моделирование, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

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: - технический регламент.</p> <p>Уметь: - собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации.</p> <p>Владеть: - оформлением документов.</p>	ОПК-1 способностью получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций авиационных летательных аппаратов и их систем
<p>Знать: - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p>Уметь: - анализировать технических требования.</p> <p>Владеть: - разработкой документов по обеспечению качества.</p>	ОПК-2 способностью разрабатывать конструкции изделий авиационных летательных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
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 рубежному контролю.	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основоположники космонавтики и ракетостроения.	12	2	2	8	
2	Ракетно-космическая техника военного и народнохозяйственного назначения.	12	2	2	8	
3	Окружающая среда и ее воздействие на ЛА.	12	2	2	8	
4	Аэродинамический принцип полета.	12	2	2	8	
5	Ракетодинамический принцип полета.	12	2	2	8	
6	Орбитальный принцип полета.	12	2	2	8	
7	Комплексы ракетно-космических летательных аппаратов (РКЛА).	12	2	2	8	
8	Особенности устройства и функционирования космических аппаратов различных классов.	24	4	2	18	
	Итого:	108	18	16	74	
	Всего:	108	18	16	74	

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основоположники космонавтики и ракетостроения

1.1 История развития ракетно-космической техники.

1.2 Вклад русских ученых и изобретателей (И.В. Мещерского, Н.И. Кибальчича, К.Э. Циолковского и др.) в развитии теоретических основ «Ракетостроение».

2. Ракетно-космическая техника военного и народнохозяйственного назначения

2.1 Задачи и проблемы, решаемые космонавтикой: научное познание окружающего мира.

2.2 Задачи и проблемы, решаемые космонавтикой: развитие и распространение информации с помощью космических аппаратов, создание навигационных систем.

2.3 Задачи и проблемы, решаемые космонавтикой: создание геологических систем, создание метеорологических систем.

2.4 Ракетно-космическая техника военного назначения: контроль стратегических объектов, размещение средств вооружения, оповещение о запуске баллистических ракет, управление войсками.

3. Окружающая среда и ее воздействие на ЛА

3.1 Окружающая среда и ее воздействие на ЛА. Атмосфера Земли.

3.2 Взаимодействие ЛА с атмосферой. Воздействие солнечной энергии. Геомагнитные воздействия. Влияние гравитационных полей.

4. Аэродинамический принцип полета

4.1 Аэродинамический принцип полета. Аэродинамические силы и моменты: подъемная сила, сила лобового сопротивления.

4.2 Аэродинамические силы и моменты: моменты аэродинамических сил. Аэродинамические схемы крылатых летательных аппаратов.

5. Ракетодинамический принцип полета

5.1 Удельный и суммарный импульс тяги. Формула К.Э. Циолковского для оценки потребных затрат энергии на разгон ракеты.

5.2 Сущность и область применения ракетодинамического принципа полета. Сила тяги реактивного двигателя.

5.3 Газодинамические схемы управления ЛА.

6. Орбитальный полет

6.1 Сущность и область применения орбитального полета. Основы движения КА.

6.2 Формы орбит. Силы, действующие на космический аппарат при движении по орбите. Понятия первой и второй космической скоростей.

6.3 Орбитальное маневрирование космического аппарата. Переходы между орбитами.

6.4 Орбиты искусственных спутников Земли.

6.5 Орбиты автоматических лунных и межпланетных станций.

6.6 Пертурбационный эффект при полете межпланетных космических аппаратов.

7. Комплексы ракетно-космических летательных аппаратов (РКЛА)

7.1 Комплексы РКЛА. Общая характеристика РКЛА.

7.2 Классификация РКЛА по различным признакам.

8. Особенности устройства и функционирования космических аппаратов различных классов

8.1 Ракеты-носители (РН): характеристика конструкции; компоновочные схемы; газодинамические органы управления.

8.2 Ракеты-носители (РН): аэродинамическая, объемная и конструктивная компоновка; бортовое оборудование и системы; двигательные установки.

8.3 Искусственные спутники Земли (ИСЗ): понятие ИСЗ; назначение ИСЗ.

8.4 Искусственные спутники Земли: система ориентации; конструктивные особенности; бортовое оснащение; двигательные установки.

8.5 Автоматические межпланетные станции (АМС): назначение и конструктивная компоновка; полеты отечественных и зарубежных АМС.

8.6 Автоматические межпланетные станции (АМС): траектория полета и схема посадки на примере отечественной АМС «Вега»; орбиты АМС; бортовое оснащение; особенности конструкции.

8.7 Орбитальные станции (ОС): назначение; виды ОС; требования к конструкциям; управление движением и ориентацией.

8.8 Орбитальные станции (ОС): бортовые системы; конструктивно-компоновочные схемы; особенности конструкции.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Перспективные направления в развитии современной космо-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		навтики в России и за рубежом. Классификация летательных аппаратов	
2	2	Научно-технический прогресс и ракетно-космическая техника.	2
3	3	Экология и ракетно-космическая техника.	2
4	4	Конструктивно-силовые схемы ЛА. Силовые элементы конструкции: оболочка, стрингеры, шпангоуты, лонжероны, нервюры. Аэродинамические схемы ЛА. Аэродинамические и газодинамические органы управления ЛА	2
5	5	Ракетные двигатели. Воздушно-реактивные двигатели. Топлива, применяемые в ракетных двигателях. Условия их хранения. Энергетические характеристики	2
6	6	Многоразовые транспортные космические корабли.	2
7	7	Дистанционно-пилотируемые ЛА	2
8	8	Космическая техника в народно-хозяйственных целях	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Феодосьев, В.И. Введение в ракетную технику / В.И. Феодосьев, Г.Б. Синярев. - 2-е изд., испр., доп. - Москва : Государственное научно-техническое издательство "Оборонгиз", 1961. - 509 с. - ISBN 978-5-4458-8406-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233513> (18.12.2018).

2. Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении : учебное пособие / В.И. Круглов, А.С. Чумадин, В.И. Ершов, В.В. Курицына. - М. : Логос, 2011. - 432 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-571-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85026> (09.03.2016).

5.2 Дополнительная литература

1. Феодосьев В.И. Основы техники ракетного полета. Изд. 2-е. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1981. – 496 с.

2. Голубев И.С. Самарин А.В., Новосельцев В.И. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. - М.: Высшая школа, 1995. – 402 с.

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 ни].

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 ни], 2015. – № 1 – 6 [1 чз ни].

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://avia-simply.ru/tipi-avia-dvigatelej/> - Авиация, понятная всем.

2. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Базы данных».

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. 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 оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории:

- компьютерный класс;
- лекционная аудитория;
- лаборатория силовых установок.