

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра летательных аппаратов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.5 Современные проблемы ракетостроения»*

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 2025

2217968

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.5 Современные проблемы ракетостроения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "07" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры



подпись

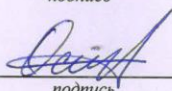
А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЛА

должность



подпись

Е.В. Осипов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи


СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.01 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

М.В. Ивонина

личная подпись



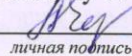
С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

А.М. Черноусова

личная подпись



расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Осипов Е.В., 2025  
© ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- дать студенту знания в области современных проблем ракетостроения.

**Задачи:**

- систематизировать знания о современных проблемах создания ракетной техники;
- получить знания о проблемах создания современных материалов и их применении в ракетостроении;
- изучить проблемы создания гиперзвуковых летательных аппаратов; ракетных двигателей большой тяги; регулирование тяги жидкостных и твердотопливных ракетных двигателей;
- изучить пути снижения отрицательного влияния космической деятельности на среду обитания;
- проанализировать возможность снижения затрат и повышения экономической эффективности при создании современной ракетно-космической техники (РКТ).

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Деловой иностранный язык*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.6 Основы конструирования ракет, Б1.Д.В.1 Проектирование крылатых ракет, Б1.Д.В.5 Системы автоматизированного проектирования в ракетостроении, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика, Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа*

## 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
ОПК-3 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы	ОПК-3-В-1 Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с целью обеспечения патентной чистоты ОПК-3-В-2 Уметь разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами для защиты результатов интеллектуальной деятельности ОПК-3-В-3 Знать процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - цели, задачи и структуру бизнес-плана и функционально-стоимостного анализа; - методы оценки эффективности инновационных проектов; - состав инновационно-инвестиционной инфраструктуры в масштабах страны, отрасли, региона, предприятия; - основные управляемые параметры инновационных проектов; - принципы защиты интеллектуальной собственности в бизнес-планировании и управлении проектами; - источники финансирования; - критерии оценки инновационных проектов; - состав команды и участников

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		проектов. <b>Уметь:</b> - организовывать работу творческого коллектива и претворять в практику научно-технические разработки в виде инновационных проектов; - управлять процессом реализации инновационного проекта; - составлять и реализовывать бизнес-планы в промышленности. <b>Владеть:</b> - методикой проведения экспертизы инновационных проектов в авиационной промышленности; - приобрести опыт по управлению проектами и выбору оптимального варианта развития предприятия в инновационной сфере.

#### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение комплексного задания; - подготовка к рубежному контролю.	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Современные проблемы создания РКТ	22	4	4		14
2	Применение современных материалов в ракетостроении, виды материалов и их использование для создания различных элементов конструкций	20	4	4		12
3	Проблемы создания гиперзвуковых ЛА и пути их решения	18	4	2		12
4	Проблемы создания ракетных двигателей большой тяги	16	2	2		12
5	Космическая деятельность и экология	16	2	2		12
6	Повышение экономической эффективности при создании современной РКТ	16	2	2		12
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Современные проблемы создания РКТ

1.1 Анализ проблем создания современной ракетной техники.

1.2 Проблемы создания химических ракетных двигателей.

1.3 Проблемы создания ядерных ракетных двигателей.

1.4 Проблемы создания электрических ракетных двигателей.

1.5 Современные ракетные топлива, транспортировка, геометрические размеры ступени.

### 2 Применение современных материалов в ракетостроении, виды материалов и их использование для создания различных элементов конструкций

2.1 Современные материалы, применяемые в ракетостроении.

2.2 Потребность в разработке и применении новых материалов.

2.3 Перспективные материалы для создания РКТ.

### 3 Проблемы создания гиперзвуковых ЛА и пути их решения

3.1 Выбор аэродинамической схемы.

3.2 Обеспечение работоспособности конструкции в условиях высоких температур.

3.3 Проблемы создания силовой установки.

3.4 Системы управления и формы траектории полета.

### 4 Проблемы создания ракетных двигателей большой тяги

4.1 Особенности ракетных двигателей большой тяги.

4.2 Регулирование тяги жидкостных ракетных двигателей (ЖРД).

4.3 Регулирование тяги твердотопливных ракетных двигателей (РДТТ).

4.4 Сравнение современных ЖРД и РДТТ.

4.5 Анализ различных схем ЖРД.

### 5 Космическая деятельность и экология

5.1 Снижение отрицательного влияния космической деятельности на среду обитания.

5.2 Разработка и создание экологически чистых ракет-носителей и космических аппаратов, не засоряющих космос.

5.3 Проблема космического мусора и пути ее решения.

### 6 Повышение экономической эффективности при создании современной РКТ

6.1 Пути снижения затрат и повышения экономической эффективности.

6.2 Принципы и концепция повышения экономической эффективности.



### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Современные ракетные топлива, транспортировка, геометрические размеры ступени	4
2	2	Потребность в разработке и применении новых материалов. Перспективные материалы для создания РКТ	4
3	3	Проблемы создания силовых установок гиперзвуковых ЛА. Системы управления и формы траектории полета	2
4	4	Сравнение современных ЖРД и РДТТ. Анализ различных схем ЖРД	2
5	5	Разработка и создание экологически чистых ракет-носителей и космических аппаратов, не засоряющих космос. Проблема космического мусора и пути ее решения	2
6	6	Принципы и концепция повышения экономической эффективности современной РКТ	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Вокин, Г. Г. Основы методологии системного анализа и исследовательского синтеза оптимально-устойчивых систем управления ракетно-космических объектов : учебное пособие / Г. Г. Вокин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-00140-387-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140932> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учебное пособие / В. П. Мишин, В. К. Безвербый, Б. М. Панкратов, В. И. Зернов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2005. — 375 с. — ISBN 5-217-03174-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/812> (дата обращения: 06.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 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.

### 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].

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.roscosmos.ru> - Космическое агентство России.

2. <http://engine.space> - НПО «Энергомаш» им. акад. Глушко.
3. <http://www.khrunichev.ru> - ГКНЦ им. М.В. Хруничева.
4. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных 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 IT-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: <\\fileserv1!\CONSULT\cons.exe>

### **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 оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используются 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.