

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

Лейфа А.В. Лейфа

7 июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ МАЛЫХ ПОЛЕЗНЫХ НАГРУЗОК»**

Направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Направленность (профиль) образовательной программы – Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель В.В. Сердакова, Старший преподаватель,

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра стартовых и технических ракетных комплексов

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.02.18 № 71

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры стартовых и технических ракетных комплексов

1.02.2024 г. , протокол № 7

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

7 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

7 июня 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

изучение современного состояния авиационной и ракетно-космической техники.

### Задачи дисциплины:

формирование навыков анализа состояния авиационной и ракетно-космической техники в целом, ее отдельных направлений и создания базы современных конструкций и технологий; - формирование навыков составления технических заданий на конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативному типу дисциплин подготовки. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и компетенциях студента, полученных при изучении предшествующих дисциплин, основными из которых являются: «Гидрогазоаэродинамика», «Основы устройств летательных аппаратов», «Основы теории полета».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2 Способен подготавливать предложения и проводить работу по освоению и внедрению технологических процессов, новых материалов и программных продуктов технологического назначения	ИД-1 пк-2 Знать: - преимущества использования технологических процессов, новых материалов и программных продуктов технологического назначения. ИД-2пк-2 Уметь: - разрабатывать программные приложения новых технологических процессов и материалов ИД-3пк-2 Владеть: - практическим опытом проведения НИР и ОТР по освоению и внедрению новых технологических процессов материалов и программных продуктов

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки



8	Проектные предложения по использованию воздушно космического летательного аппарата	7	2		22								13.8	
9	Зачет	7							0.2					
	Итого		18.0		34.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		55.8	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Современное состояние и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.	Изучение современного состояния и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.
2	Авиационно-космические системы оперативного выведения	Изучение авиационно- космической системы оперативного выведения с использованием дозвукового самолёта
3	Авиационно-космические системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта	Изучение авиационно- космической системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта
4	Методика моделирования движения ракетной ступени системы оперативного выведения	Изучение методики моделирования движения ракетной ступени системы оперативного выведения.
5	Методика моделирования движения самолётоносителя	Изучение методики моделирования движения самолёта-носителя.
6	Методика моделирования движения воздушнокосмического летательного аппарата	Изучение методики моделирования движения воздушно-космического летательного аппарата.

	аппарат	
7	Проектные предложения по системе оперативного выведения	Ознакомление с проектными предложениями по ракетной ступени системы оперативного выведения. Ознакомление с проектными предложениями по авиационной ступени системы оперативного выведения.
8	Проектные предложения по использованию воздушно космического летательного аппарата	Ознакомление с проектными предложениями по использованию воздушно-космического летательного аппарата.

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Современное состояния и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.	Сравнительный анализ характеристик современных носителей.
Авиационно-космические системы оперативного выведения	Целевые орбиты выведения малых космических аппаратов
Авиационно-космические системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта	Сравнительный анализ проектов перспективных средств выведения малых космических аппаратов.
Проектные предложения по использованию воздушно космического летательного аппарата	Силовой анализ устройства выведения малых космических аппаратов. Расчёт нагрузок в узлах крепления ракетной ступени к ступени выведения. Анализ конструкций устройств выведения малых космических аппаратов.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Современное состояния и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
2	Авиационно-космические системы оперативного	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6

	выведения		
3	Авиационно-космические системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
4	Методика моделирования движения ракетной ступени системы оперативного выведения	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
5	Методика моделирования движения самолётоносителя	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
6	Методика моделирования движения воздушнокосмического летательного аппарата	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
7	Проектные предложения по системе оперативного введения	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
8	Проектные предложения по использованию воздушно космического летательного аппарата	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	13.8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральная модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации. При выполнении практических работ используется прием интерактивного обучения «Кейс- метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем

обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения, выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникаций со студентами для предоставления информации, выдача рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Вопросы к зачету:

1. Современное состояние и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.
2. Авиационно- космические системы оперативного выведения с использованием дозвукового самолёта.
3. Авиационно- космические системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта.
4. Методика моделирования движения ракетной ступени системы оперативного выведения.
5. Методика моделирования движения самолёта-носителя.
6. Методика моделирования движения воздушно- космического летательного аппарата.
7. Проектные предложения по ракетной ступени системы оперативного выведения.
8. Проектные предложения по авиационной ступени системы оперативного выведения.
9. Проектные предложения по использованию воздушно- космического летательного аппарата.
10. Сравнительный анализ характеристик современных носителей.
11. Целевые орбиты выведения малых космических аппаратов.
12. Сравнительный анализ проектов перспективных средств выведения малых космических аппаратов.
13. Анализ конструкций устройств выведения малых космических аппаратов

## **9. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) литература

1. Технологические схемы подготовки ракет-носителей к пуску : учебное пособие / В. Н. Блинов, Н. Н. Иванов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 488 с. — ISBN 978-5-8149-2454-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/149159](https://e.lanbook.com/book/149159) (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кобелев, В. Н. Средства выведения космических аппаратов [Текст] / В. Н. Кобелев, А. Г. Милованов. - Т. 1 : Ракетно-космическая техника. - 2009.: Рестарт, 2009. - 526 с.
3. Тестоедов, Н. А. Проектирование и конструирование баллистических ракет и ракет-носителей : учебное пособие / Н. А. Тестоедов, В. В. Кольга, Л. А. Семенова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2014. — 308 с. — ISBN 978-5-86433-608-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/147502](https://e.lanbook.com/book/147502) (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кольга, В. В. Выбор основных параметров при проектировании ракет: курсовой проект : учебное пособие / В. В. Кольга, Л. А. Семенова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/147495](https://e.lanbook.com/book/147495) (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL



		<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
4	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека журналов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www._wiki-prgom.ru">http://www._wiki-prgom.ru</a>	Современная энциклопедия промышленности России
2	<a href="http://gostexpert.ru">http://gostexpert.ru</a>	Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов
3	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал
4	<a href="http://www.multitrans.ru/">http://www.multitrans.ru/</a>	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»

### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор, лабораторные стенды.