

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по У и НР
А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2021г.

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: 2021

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 Семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 з.е.

Составитель: Соловьев В.В, доцент, канд. техн. наук

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

2021 г.

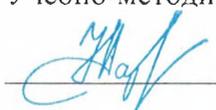
Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 года №71

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Стартовые и технические ракетные комплексы

« 01 » _____ сентября _____ 2021 г., протокол № 1

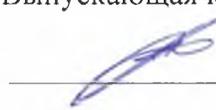
Зам. заведующего кафедрой _____  В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

 _____ Н.А. Чалкина

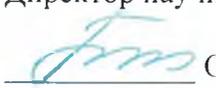
« 1 » _____ сентября _____ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра

 _____ В.В. Соловьев

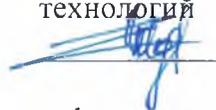
« 1 » _____ сентября _____ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки

 _____ О.В. Петрович

« 1 » _____ сентября _____ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий

 _____ А.А. Годосейсук

« 1 » _____ сентября _____ 2021 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 проектирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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 ИНДИКАТОРА 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-2 _{ПК-2} Уметь: - разрабатывать программные приложения новых технологических процессов и материалов ИД-3 _{ПК-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 зачетных единиц, 108 академических часа

№ п/п	Тема, раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)			Самостоятельная работа (академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КТО		
1	Современное состояние и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.	7	2	4		6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
2	Авиационно-космические системы оперативного выведения	7	2	4		6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
3	Авиационно-космические системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта.	7	2	4		6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
4	Методика моделирования движения ракетной ступени системы оперативного выведения.	7	2			6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
5	Методика моделирования движения самолёта-носителя.	7	2			6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
6	Методика моделирования движения воздушно-космического летательного аппарата.	7	2			6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
7	Проектные предложения по системе оперативного введения.	7	4			6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
8	Проектные предложения по использованию воздушно-космического летательного аппарата.	7	2	22		13,8	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
9	Зачет	7			0,2		
	Итого		18	34	0,2	55,8	

Л-лекции, ПЗ- практические занятия, КТО – контроль теоретического обучения

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 самолёта-носителя.	Изучение методики моделирования движения самолёта-носителя.
6	Методика моделирования движения воздушно-космического летательного аппарата.	Изучение методики моделирования движения воздушно-космического летательного аппарата.
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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Тематика практических занятий (семинаров)
1.	Современное состояние и перспективы развития аэрокосмических систем оперативного выведения.	Сравнительный анализ характеристик современных носителей.
2.	Авиационно-космические системы оперативного выведения	Целевые орбиты выведения малых космических аппаратов.
3.	Авиационно-космические системы оперативного выведения с использованием сверхзвукового самолёта.	Сравнительный анализ проектов перспективных средств выведения малых космических аппаратов.
4.	Проектные предложения по системе оперативного выведения.	Силовой анализ устройства выведения малых космических аппаратов. Расчёт нагрузок в узлах крепления ракетной ступени к ступени выведения. Анализ конструкций устройств выведения ма-

№ п/ п	Наименование темы (раздела)	Тематика практических занятий (семинаров)
		лых космических аппаратов.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость (академических часов)
1	Современные 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 выведения	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	6
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.	6
5	Методика моделирования движения самолёта-носителя.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	6
6	Методика моделирования движения воздушно-космического летательного аппарата.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	6
7	Проектные предложения по системе оперативного выведения.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	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. ОЦЕНОЧНЫХ 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>
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>
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>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	http://repo.ssau.ru	Репозиторий (электронный научный архив) создан для длительного хранения, накопления и обеспечения своевременного и надежного открытого доступа к результатам научных исследований университета. Используя репозиторий Самарского университета (до 2016 года – Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет) (СГАУ) и Самарский государственный университет (СамГУ)), можно получить доступ к монографиям, авторефератам, диссертациям, выпускным квалификационным работам, научным статьям, нормативным документам, справочным, учебным и методическим пособиям, аудио и видеоконтенту. В электронном каталоге репозитория размещены работы по техническим научным направлениям, связанным с аэрокосмической техникой, материалами и технологиями; двигателестроением, динамикой и виброакустикой машин; информатикой и фотоникой; фундаментальными исследованиями для перспективных технологий. Гуманитарные исследования представлены работами в области лингвистики, литературоведения, истории, охраны окружающей среды, математики, химии, физики и других науках. Возможен полнотекстовый поиск по автору, заглавию, дате публикации, предмету, типу документа, а также просмотр публикаций по структурным подразделениям университета.
2	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
4	Операционная система MS Windows 10 Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
5	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt
6	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenseVersion 2.0 http://www.libreoffice.org/download/license/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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 неограниченным доступом к электронно-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 в электронную информационно-образовательную среду университета

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.