

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

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Направленность (профиль) образовательной программы – Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

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

Составитель М.А. Аревков, Старший преподаватель,

Инженерно-физический факультет

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

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков пользования современными пакетами прикладных программ для моделирования космических миссий.

Задачи дисциплины:

- освоение основных приемов работы с пакетом MATLAB;
- матричные вычисления, численный анализ и программирование в MATLAB;
- графика в MATLAB;
- освоение представлений результатов расчетов с помощью графического интерфейса математического пакета MATLAB;
- моделирование с использованием Simulink;
- интеграция MATLAB с системами твердотельного моделирования;
- изучение возможностей MATLAB для работы информацией в глобальных компьютерных сетях.

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: «Физика», «Математический анализ», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Методы конечных элементов», «Информатика».

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-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 3.00 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

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Пакеты прикладных программ	7	4		2							8	Самостоятельная работа. Тест	
2	Интерфейс программного обеспечения	7	5		2							8	Самостоятельная работа. Тест	
3	Типы данных программного обеспечения	7	5		2							8	Самостоятельная работа. Тест	
4	Визуализация данных в программном обеспечении	7	5		2							8	Самостоятельная работа. Тест	
5	Программирование	7	5		2							8	Самостоятельная работа. Тест	
6	Графическая среда имитационного моделирования	7	5		3							8.8	Самостоятельная работа. Тест	
7	Совместная работа программного обеспечения	7	5		3							9	Самостоятельная работа. Тест	
8	Зачет	7							0.2					
	Итого		34.0		16.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	57.8		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Пакеты прикладных программ	Пакеты прикладных программ: MATLAB, Maple, MathCad
2	Интерфейс программного обеспечения	Изучение интерфейса MATLAB
3	Типы данных программного обеспечения	Изучение типов данных в MATLAB
4	Визуализация данных в	Изучение визуализации данных в MATLAB

	программном обеспечении	
5	Программирование	Программирование в MATLAB: m- функции и скрипты
6	Графическая среда имитационного моделирования	Изучение графической среды имитационного моделирования Simulink
7	Совместная работа программного обеспечения	Совместная работа MATLAB с системами твердотельного моделирования, глобальными компьютерными сетями, средства MS Office

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Пакеты прикладных программ	Символьные вычисления в MATLAB
Интерфейс программного обеспечения	Проектирование интерфейса в MATLAB
Типы данных программного обеспечения	Типы данных, объекты и классы в MATLAB
Визуализация данных в программном обеспечении	Визуализация данных в MATLAB: двумерная и трехмерная графика
Программирование	Разработка m-файлов и скриптов в MATLAB
Графическая среда имитационного моделирования	Работа с графическими изображениями
Совместная работа программного обеспечения	Интеграция MATLAB с системами твердотельного моделирования

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Пакеты прикладных программ	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	8
2	Интерфейс программного обеспечения	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	8
3	Типы данных программного обеспечения	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	8
4	Визуализация данных в программном обеспечении	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	8
5	Программирование	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	8
6	Графическая среда имитационного моделирования	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	8.8

7	Совместная работа программного обеспечения	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическому занятию.	9
---	--	--	---

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. Пакеты прикладных программ: MATLAB, Maple, MathCad.
2. Интерфейс MATLAB.
3. Типы данных в MATLAB.
4. Визуализация данных в MATLAB.
5. Программирование в MATLAB: m-функции и скрипты.
6. Графическая среда имитационного моделирования Simulink.
7. Совместная работа MATLAB с системами твердотельного моделирования, глобальными компьютерными сетями, средства MS Office.
8. Числовые и логические массивы
9. Пакеты расширения MATLAB: Control System Toolbox, Nonlinear Control Designer, Digital Signal Processing
10. Системные переменные MATLAB

9. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Солдаткин, А. В. Введение в метод конечных элементов : учебное пособие / А. В. Солдаткин, Е. С. Баранова. — Санкт-Петербург : БЕТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 123 с. — ISBN 978-5-907324-05-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/172238](https://e.lanbook.com/book/172238) (дата обращения: 26.04.2023)
2. Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 6-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-7899-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/167179](https://e.lanbook.com/book/167179) (дата обращения: 26.04.2023) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ Присекин В.Л., Расторгуев Г.И. — Электрон, текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 238 с. — Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/45417](http://www.iprbookshop.ru/45417) (дата обращения: 26.04.2023)
4. Каледин, В. О. Методы конечных и граничных элементов : учебное пособие / В. О. Каледин. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2017. — 102 с. — ISBN 978-5-8353-1971-8. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/169598](https://e.lanbook.com/book/169598) (дата обращения: 26.04.2023) — Режим доступа: для

авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	MATLAB+SIMULINK	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013.
3	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
4	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
5	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://ecoruspace.me/	Ecoruspace.me. Информационный Интернет- сайт посвящен существующей и планируемой ракетно-космической технике
2	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
3	www.vniiem.ru	АО «Научно- производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
4	www.laspacespace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
5	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
6	http://www.wiki-prom.ru/	Современная энциклопедия промышленности России.
7	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований

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.