

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
«ВВЕДЕНИЕ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКУЮ ТЕХНИКУ»

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 1 Семестр 1

Зачет 1 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

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

« 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:

Целью дисциплины является формирование знаний у студентов необходимых для восприятия прочих профилирующих дисциплин аэрокосмической тематики.

Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление студентов с учебными планами специальности, организацией обучения;
2. Изучение основных законов и понятий ракетно-космической техники;
3. Приобретение достоверных знаний по истории развития ракетно-космической техники;
4. Установление обоснованных причин в принятии тех или иных исторических решений;
5. Приобретение навыков в прогнозировании перспектив развития отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла. Другие дисциплины, такие как «Основы теории полета», «Основы устройства космических аппаратов», «Основы проектирования космических систем дистанционного зондирования Земли» базируются на основе знаний, полученных в ходе изучения данной дисциплины.

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-1 Способен осуществлять проектирования, конструирования и сопровождения на всех этапах жизненного цикла КА, КС и составных частей	ИД - 1 ПК-1 Знать: - последовательность и содержание основных этапов проектирования КА и КС, ключевые требования массогабаритного совершенства конструкции и надёжности. ИД - 2 ПК-1 Уметь: - разрабатывать проекты КА, КС и их составных частей, оформлять проектно-конструкторскую и рабоче- конструкторскую документацию ИД - 3 ПК-1 Владеть: - практическим опытом сопровождения процесса и испытания КА, КС и их составных частей, анализа и оценки их работы в процессе эксплуатации

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	История развития космонавтики	1	4		4								20	Самостоятельная работа. Тест
2	Основы РКТ	1	4		4								15.8	Самостоятельная работа. Тест
3	Космические программы	1	4		4								18	Самостоятельная работа. Тест
4	Управление космической деятельностью	1	6		4								20	Самостоятельная работа. Тест
5	Зачет	1								0.2				
	Итого			18.0		16.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	73.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	История развития космонавтики	История зарождения и развития космонавтики. Выдающиеся деятели практической космонавтики. История развития ракетной техники.
2	Основы РКТ	Состав РКК. Классификация и технические характеристики РК. Наземное, воздушное, надводное и подводное оборудование РК. Классификация. Основные характеристики. Стартовые сооружения и оборудование Назначение. Классификация. Технические характеристики.
3	Космические программы	Первые космические программы. Программа «Энергия- Буран», страницы истории. Программа «Союз- Аполлон». Программа «Венера- Галлей». Освоение планет солнечной системы
4	Управление космической деятельностью	Космодромы России, основные объекты космодрома, требования к космодромам.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
История развития космонавтики	Сведения о космосе. Человек в космосе.
Основы РКТ	Типы, виды и конструкции ракет-носителей и космических летательных аппаратов.
Космические программы	Программа «Восток», «Восход», «Союз»; Программа долговременных орбитальных станций «Салют», «Мир», МКС.
Управление космической деятельностью	Исследование основных предприятий ракетно-космической промышленности.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	История развития космонавтики	Подготовка докладов по темам: История развития космонавтики в США; История развития космонавтики в Европе; История развития космонавтики в Китае; История развития космонавтики в Индии; История развития космонавтики в Японии	20
2	Основы РКТ	Космические скорости и принцип межпланетных перелетов. Силы и моменты, действующие на ракетную систему при старте. Силы и моменты, действующие на ракетную систему в полете. Способы старта ракет малой дальности. Траектория полета ракет малой дальности. Особенности старта ракетных систем (РС) дальнего действия. Траектория полета РС за пределами атмосферы. Идеальная скорость одно- и многоступенчатой РС. Влияние силы тяготения на скорость полета РС.	15.8
3	Космические программы	Космические скорости и принцип межпланетных перелетов. Силы и моменты, действующие на ракетную систему при старте. Силы и моменты, действующие на ракетную систему в полете. Способы старта ракет малой дальности. Траектория полета ракет малой дальности. Особенности старта ракетных систем (РС) дальнего действия. Траектория полета РС за пределами атмосферы. Идеальная скорость одно- и многоступенчатой РС. Влияние силы тяготения на скорость полета РС.	18
4	Управление	Ракеты-носители США. Многоразовые	20

	космической деятельностью	транспортные космические системы США. Космодромы и исследовательские центры США. Ракеты-носители Европейского космического агентства. Космодромы Европейского космического агентства. Японские ракеты-носители, космодромы Японии. Ракеты-носители Китая. Космодромы Китая. Ракеты-носители Индии Космодромы Индии	
--	---------------------------	--	--

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. Сведения о космосе. Солнечная система. Всемирное тяготение (законы И. Ньютона, Г. Кеплера).
2. История зарождения и развития космонавтики, К.Э.Циолковский как теоретик космонавтики (краткая биография, вклад в развитие РКТ).
3. О деятельности ГИРД (группа изучения реактивного движения). Научные и практические результаты работы ГИРД в области создания ракет.
4. О деятельности ГДЛ (газодинамическая лаборатория). Научные и практические результаты работы ГДЛ в области создания ракет.
5. Королев С.П. Роль Королева С.П. в развитии ракетной техники.
6. Цандер Ф.А. О научно- технических исследованиях Цандера Ф.А. в области ракетной техники.
7. Выдающиеся деятели практической космонавтики.
8. История развития ракетной техники в СССР до 1945 г.
9. История развития ракетной техники в СССР после 1945 г.
10. История ракеты. Назначение ракет. Принципы работы ракетной системы.
11. Первые баллистические ракеты ФАУ-2, работа ОКБ Королева Р-1, Р-2, Р- 5, и.т.д. История зарубежной ракетной науки и техники.
12. Гагарин Ю.А. - первый космонавт планеты. О первом полете в космос.
13. Леонов А.И. о выходе в открытый космос.
14. Ракетно- космический комплекс (РКК). Назначение. Состав ракетного комплекса. Классификация РКК по способу базирования.
15. Ракетно- космический комплекс (РКК). Назначение. Состав ракетного комплекса. Классификация РКК по назначению.
16. Морские на подводных лодках ракетные комплексы (МПЛ РК). Назначение. Классификация. Основные технические характеристики.
17. Наземный ракетный комплекс стратегического назначения на автомобильных и гусеничных базах (НРК СН). Назначение. Классификация. Основные технические характеристики.

18. Наземный ракетный комплекс стратегического назначения на железнодорожной базе (НРК СН). Назначение. Классификация. Основные технические характеристики.
19. Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов (СТК РКА). Классификация СТК РКА. Назначение СТК РКА.
20. О космических кораблях «Прогресс». Назначение. Особенности и конструкция.
21. О космических кораблях «Союз». Назначение. Особенности и конструкция.
22. О космических кораблях «Восток». Назначение. Особенности и конструкция.
23. О космических кораблях «Салют». Назначение. Особенности и конструкция.
24. Космический корабль многоразового действия «Буран». Назначение. Общее устройство и основные характеристики.
25. Космический корабль многоразового действия «Шатл». Назначение. Общее устройство и основные характеристики.
26. Орбитальная космическая станция «Мир». Особенности конструкции станции.
27. Первые космические программы, начало «космических гонок» СССР- США.
28. Программы «Восток», «Восход», «Союз».
29. Программа орбитальной станции «Салют», «Мир», «МКС».
30. Программа «Энергия- Буран», история разработки, отличие от системы «Спейс Шаттл» США.
31. Программа «Союз-Аполлон».
32. Программа «КОСПАС-SARSAT».
33. Программа «Венера-Галлей»
34. Освоение Луны
35. Исследование Венеры.
36. Исследование Марса.
37. Космодромы. Назначение. Космодромы мира, космодромы России, требования к месту для Космодрома. Основные объекты космодрома.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Введение в ракетно- космическую технику. Т.1. Общие сведения. Космодромы. Наземные средства контроля и управления ракетами и космическими аппаратами. Ракеты : учебное пособие в двух томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0683-3 (т.1), 978-5-9729-0682-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115226.html> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Введение в ракетно-космическую технику. Т.2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно- космических систем : учебное пособие в двух томах / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-0684-0 (т.2), 978-5-9729-0682-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115227.html> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Крамлих А. В. Модульное проектирование микро/ наноспутников [Электронный ресурс] : электрон. конспект лекций — Самарский университет, 2010, 59 с. — Режим доступа: [http:// repo.ssau.ru/ handle/ Uchebnye- posobiya/ Modulnoe- proektirovanie-mikronanosputnikov-Elektronnyi-resurs-elektron-konspekt-lekcii-54264](http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye_posobiya/Modulnoe_proektirovanie-mikronanosputnikov-Elektronnyi-resurs-elektron-konspekt-lekcii-54264)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
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	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://ecoruspace.me/	Еcoruspace.me. Информационный Интернет- сайт посвящен существующей и планируемой ракетно-космической техник
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.laspace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
5	http://www.wiki-prom.ru/	Современная энциклопедия промышленности России.
6	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований
7	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»

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.