

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

22 апреля 2024 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 – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1

Зачет 1 сем

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

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

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

01.02.2024 г. , протокол № 7

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

22 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

22 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

22 апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

22 апреля 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

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

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

входит в базовую часть дисциплин для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно- космических комплексов, требуется знание школьного уровня математики и физики.

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 массо- габаритного 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								16	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю. Активная работа на практических занятиях.
2	Основы РКТ	1	4		4								19.8	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю. Активная работа на практических занятиях.
3	Космические программы	1	6		4								16	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю. Активная работа на практических занятиях.
4	Управление космической деятельностью	1	4		4								22	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю. Активная работа на

												практических занятиях.
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	1. История зарождения и развития космонавтики; 2. Выдающиеся деятели практической космонавтики; 3. История развития ракетной техники;
2	Основы РКТ	1. Состав РКК. Классификация и технические характеристики РК; 2. Наземное, воздушное, надводное и подводное оборудование РК. Классификация. Основные характеристики. 3. Стартовые сооружения и оборудование. Назначение. Классификация. Технические характеристики.
3	Космические программы	1. Первые космические программы; 2. Программа «Энергия- Буран», страницы истории; 3. Программа «Союз-Аполлон»; 4. Программа «Венера-Галлей»; 5. 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: 1. История развития космонавтики в США	16

		<p>2. История развития космонавтики в Европе</p> <p>3. История развития космонавтики в Китае</p> <p>4. История развития космонавтики в Индии</p> <p>5. История развития космонавтики в Японии</p>	
2	Основы РКТ	<p>1. Космические скорости и принцип межпланетных перелетов.</p> <p>2. Силы и моменты, действующие на ракетную систему при старте.</p> <p>3. Силы и моменты, действующие на ракетную систему в полете.</p> <p>4. Способы старта ракет малой дальности. Траектория полета ракет малой дальности.</p> <p>5. Особенности старта ракетных систем (РС) дальнего действия. Траектория полета РС за пределами атмосферы.</p> <p>6. Идеальная скорость одно- и многоступенчатой РС. Влияние силы тяготения на скорость полета РС.</p>	19.8
3	Космические программы	<p>1. Исследование Луны.</p> <p>2. Исследование Меркурия.</p> <p>3. Исследование Венеры.</p> <p>4. Исследование Марса и Сатурна. Исследование Юпитера.</p> <p>5. Исследование глубокого космоса.</p> <p>6. Влияние космических исследований на развитие науки и производства.</p> <p>7. Роль космонавтики в решении внутренних глобальных проблем человечества.</p> <p>8. Антропоэкологические аспекты освоения космоса.</p> <p>9. Нравственно-гуманистические аспекты освоения космоса.</p>	16
4	Управление космической деятельностью	<p>1. Ракеты-носители США</p> <p>2. Многоразовые транспортные космические системы США. Космодромы и исследовательские центры США.</p> <p>4. Ракеты-носители Европейского космического агентства.</p> <p>5. Космодромы Европейского космического агентства</p> <p>6. Японские ракеты-носители, космодромы Японии.</p> <p>7. Ракеты-носители Китая. Космодромы Китая.</p> <p>8. Ракеты-носители Индии Космодромы Индии</p>	22

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения.

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой не имитационный метод 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 лабораторных 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.

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.
- 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: 05.04.2024). — 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: 05.04.2024). — 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	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://www.roscosmos.ru/	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
2	http://www.russian.space/	АО «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»
3	http://gostexpert.ru	Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов. «Техника и оборудование/Авиационная и космическая»

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.