

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе


А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Введение в ракетно-космическую технику

Специальность 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация образовательной программы - «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника инженер

Год набора 2021

Форма обучения очная

Курс 1 семестр 1

Зачет с оценкой 1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 23.е.

Составитель: К.А. Насуленко, доцент

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 964

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Стартовые и технические ракетные комплексы»

« 1 » сентября 2021 г., протокол № 1
Зам. заведующего кафедрой _____ В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина
« 1 » сентября 2021

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки


« 1 » сентября 2021

СОГЛАСОВАНО

Зам. заведующего выпускающей кафедрой

 В.В. Соловьев
« 1 » сентября 2021

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 Тодосейчук А.А.
« 1 » сентября 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения 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 ОП ВО

Дисциплина «Введение в ракетно-космическую технику» входит в базовую часть профессионального цикла. Другие дисциплины, такие как «Основы теории полета», «Основы устройства космических аппаратов», «Основы проектирования космических систем дистанционного зондирования Земли» и др. базируются на основе знаний, полученных в ходе изучения данной дисциплины.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности;	ИД – 1 оПК-2 Знать: современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности. ИД – 2 оПК-2 Уметь: - применять современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности. ИД – 1 оПК-2 Владеть: - навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

№	Тема (раздел дисциплины)	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	КТО		

1	История развития космонавтики	1	1-3	4	4	8	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю. Активная работа на практических занятиях.
2	Основы РКТ	1	3-7	4	4	9,8	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю. Активная работа на практических занятиях.
3	Космические программы	1	8-12-	4	4	8	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю.
4	Управление космической деятельностью	1	13-17	6	4	12	Посещение лекций. Контролирующий тест по модулю.
6	Итого			18	16	37,8	Зачет 0,2 (акад.ч.)

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

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 характеристика РК; 2. Наземное, воздушное, надводное и подводное оборудование РК. Классификация. Основные характеристики. 3. Стартовые сооружения и оборудование. Назначение. Классификация. Технические характеристики.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
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	2. Космодромы России, основные объекты космодрома, требования к космодромам.

5.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	История развития космонавтики	Сведения о космосе. Человек в космосе.
2	Основы РКТ	Типы, виды и конструкции ракет-носителей и космических летательных аппаратов.
3	Космические программы	Программа «Восток», «Восход», «Союз»; Программа долговременных орбитальных станций «Салют», «Мир», МКС;
4	Управление космической деятельностью	Исследование основных предприятий ракетно-космической промышленности;

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость (акад. час)
1	История развития космонавтики»	Подготовка докладов по темам: 1. История развития космонавтики в США 2. История развития космонавтики в Европе 3. История развития космонавтики в Китае 4. История развития космонавтики в Индии 5. История развития космонавтики в Японии	8
2	Основы РКТ	1. Космические скорости и принцип межпланетных перелетов. 2. Силы и моменты, действующие на ракетную систему при старте. 3. Силы и моменты, действующие на ракетную систему в полете. 4. Способы старта ракет малой дальности. Траектория полета ракет малой дальности. 5. Особенности старта ракетных систем (РС) дальнего действия. Траектория полета РС за пределами атмосферы. 6. Идеальная скорость одно- и многоступенчатой РС. Влияние силы тяготения на скорость полета РС.	9,8

3	Космические программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование Луны. 2. Исследование Меркурия. 3. Исследование Венеры. 4. Исследование Марса и Сатурна. Исследование Юпитера. 5. Исследование глубокого космоса. 6. Влияние космических исследований на развитие науки и производства. 7. Роль космонавтики в решении внутренних глобальных проблем человечества. 8. Антропозкологические аспекты освоения космоса. 9. Нравственно-гуманистические аспекты освоения космоса. 	8
4	Управление космической деятельностью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ракеты-носители США 2. Многоцветные транспортные космические системы США. Космодромы и исследовательские центры США. 4. Ракеты-носители Европейского космического агентства. 5. Космодромы Европейского космического агентства 6. Японские ракеты-носители, космодромы Японии. 7. Ракеты-носители Китая. Космодромы Китая. 8. Ракеты-носители Индии Космодромы Индии 	12
Итого			37,8

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 ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы

формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Промежуточный контроль осуществляется один раз в семестр после прохождения модуля «История развития космонавтики» и «Основы РКТ» в виде тестов. Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами промежуточного контроля в виде зачета.

Зачет сдается в конце семестра. Форма сдачи зачета – устная. В предлагаемый билет входят два вопроса. При выполнении указанных требований ставится отметка «зачтено».

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-SARSAТ».
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 [Текст] : учеб.пособие / ред. Г. Г. Вокин. - М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018.Т. 1 : Общие сведения. Космодромы. Наземные средства контроля и управление ракетами и космическими аппаратами. Ракеты / А. П. Аверьянов [и др.]. - 2018. - 380 с.
1. Введение в ракетно-космическую технику [Текст] : учеб.пособие / ред. Г. Г. Вокин.Т. 2 : Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем / А. П. Аверьянов [и др.]. -М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 444 с.
2. Средства выведения космических аппаратов [Текст] / В. Н. Кобелев, А. Г. Милованов. - Т. 1 Ракетно-космическая техника. - 2009.: Рестарт, 2009. - 526 с.
3. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Омск : Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — ISBN 978-5-8149-2240-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58092.html>
4. Бернар Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль. — Электрон.текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>
5. 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>
6. Введение в ракетно-космическую технику [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 24.03.01 "Ракетные комплексы и космонавтика", спец. 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-косм. комплексов" / АмГУ, ИФФ ; сост.: К. А. Насуленко, А. П. Горбунов. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 14 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7798.pdf
7. Циолковский, К. Э. Ракетная техника. Избранные работы / К. Э. Циолковский ; под редакцией М. К. Тихонравова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 337 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-03295-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472657>
8. Введение в ракетно-космическую технику [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 24.03.01 "Ракетные комплексы и космонавтика", спец. 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-косм. комплексов" / АмГУ, ИФФ ; сост.: К. А. Насуленко, А. П. Горбунов. - Благовещенск : Изд-во

Амур. гос. ун-та, 2017. - 14 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7798.pdf

9. Циолковский, К. Э. Ракетная техника. Избранные работы / К. Э. Циолковский ; под редакцией М. К. Тихонравова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 337 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-03295-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472657>

б) интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	http://repo.ssau.ru	Репозиторий (электронный научный архив) создан для длительного хранения, накопления и обеспечения долговременного 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 стандарт о высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
4	https://www.roscosmos.ru/	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
5	http://www.russian.space/	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»
6	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в

		большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
7	Операционная система MS Windows 10 Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
8	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL. http://www.7-zip.org/license.txt
9	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.kerc.msk.ru	Исследовательский центр им. М.В. Келдыша. На сайте в открытом доступе размещены полные тексты публикаций сотрудников центра, материалы конференций, патенты.
2	https://ecoruspace.me/	Космонавтика и авиация. Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
3	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
4	www.vniiem.ru	АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
5	www.laspacespace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
6	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
7	http://www.wiki-prom.ru/	Современная энциклопедия промышленности России.
8	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований
9	https://www.energia.ru	Официальный сайт РКК ЭНЕРГИЯ им С. П. Королева
10	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.

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 IntelPentium, проектор.