

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	4	144	51	34	0	17	93	0	0	93	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Вайнтрауб Анатолий Изидович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-6 — Способен оценивать вопросы эффективности, надежности и безопасности в процессе эксплуатации РКТ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-6

знания:

Принципы организации эксплуатации ракетно-космической техники;
Методы анализа технического состояния ракетных систем;
Требования к разработке эксплуатационной документации ракетных систем;
Методы оценки надежности и безопасности ракетных систем;
Принципы моделирования процессов эксплуатации ракетных систем;
Основы технико-экономического анализа ракетных систем;

умения:

Проводить анализ технического состояния ракет-носителей;
Разрабатывать эксплуатационную документацию ракетных систем;
Моделировать процессы функционирования ракетных систем;
Оценивать надежность и безопасность ракетных систем;
Разрабатывать мероприятия по устранению неисправностей ракетных систем;
Оценивать эффективность технологических процессов ракетных систем;

навыки:

Работа с технической документацией ракетных систем;
Анализ результатов эксплуатации ракетных систем;
Разработка мероприятий по обеспечению надежности ракетных систем;
Оценка эффективности технологических процессов ракетных систем;
Моделирование процессов эксплуатации ракетных систем;
Проведение технико-экономического анализа ракетных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА ПУСКОВЫХ УСТАНОВОК, НАДЕЖНОСТЬ В РАКЕТНЫХ СИСТЕМАХ, СИНТЕЗ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ, ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В РАКЕТНЫХ СИСТЕМАХ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-4 — Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте
- ПК-1 — Способен анализировать состояние и перспективы развития ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений
- ПК-2 — Способен разрабатывать на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, проводить проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс
- ПК-5 — Способен проводить технико-экономический анализ и разрабатывать маркетинговые мероприятия для ракетно-космических услуг
- ПК-6 — Способен оценивать вопросы эффективности, надежности и безопасности в процессе эксплуатации РКТ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-6
5	10	Раздел 1. Оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации. Состав оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации. Государственное управление технологическим развитием отечественного ОПК на современном этапе. Организационная структура управления космической деятельностью РФ. Государственная программа вооружения и государственный оборонный заказ. Основные структуры оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации, работающие в области ракетостроения.	8	2	2	0	6	6
5	10	Раздел 2. Система эксплуатации ракетной (ракетно-космической техники) в Вооружённых Силах Российской Федерации. Виды и рода Вооружённых Сил Российской Федерации. Порядок эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники в Вооружённых Силах РФ. Рода войск, на вооружении которых стоят ракетные (ракетно-космические) комплексы. Назначение и состав Космических войск (Ракетных войск стратегического назначения). Органы управления эксплуатацией ракетной (ракетно-космической) техники.	10	4	4	0	6	6
5	10	Раздел 3. Организация работы космодрома (полигона) по эксплуатации ракет (ракет-носителей). Назначение и задачи космодромов (полигонов). Особенности устройства, оборудования и эксплуатации объектов позиционного района космодрома (полигона). Типовая организационно-штатная структура космодрома (полигона). Организация работ космодрома по проведению подготовки и пуска ракеты космического назначения (РКН).	8	2	2	0	6	6
5	10	Раздел 4. Космическая система (КС) на базе ракеты-носителя «Союз-2». Назначение и основные решаемые задачи КС. Состав и структура КС. Наземная и летная эксплуатация составных элементов КС. Порядок взаимодействия основных составных элементов КС в процессе эксплуатации. Понятие о технических готовностях ракеты космического назначения и ее составных частей.	12	6	4	2	6	7
5	10	Раздел 5. Основные понятия в области эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники. Сущность процесса эксплуатации (использование по назначению и управление состоянием). Место эксплуатации в жизненном цикле изделий. Понятие о системе эксплуатации (СЭ) ракетной (ракетно-космической) техники, объекте и субъекте эксплуатации. Характеристика ракетной (ракетно-космической) техники как объектов эксплуатации.	11	4	4	0	7	7
5	10	Раздел 6. Порядок функционирования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники. СЭ ракетной (ракетно-космической) техники, как организационно-техническая система. Управляющая и управляемая подсистемы СЭ. Функции СЭ ракетной (ракетно-космической) техники и реализующие их элементы (функциональные подсистемы). Техническая, функциональная и организационная структуры СЭ ракетной (ракетно-космической) техники.	11	4	2	2	7	7
5	10	Раздел 7. Управление эксплуатацией ракетной (ракетно-космической) техники. Цели и функции органов управления эксплуатацией ракетной (ракетно-космической) техники, их структура и назначение. Управление состоянием образцов ракетной (ракетно-космической) техники, эксплуатационными процессами, персоналом. Планирование эксплуатации, сетевые модели планирования и оперативного управления эксплуатационными процессами. Организация эксплуатации как функция органов управления, ориентированная на реализацию планов. Система управления запасами при эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	8	2	2	0	6	6
5	10	Раздел 8. Организация приёма, транспортирования и хранения образцов ракетной (ракетно-космической) техники на космодроме (полигоне). Организация приёма вооружения и военной техники от предприятия-поставщика. Порядок транспортирования объектов ракетной (ракетно-космической) техники на космодром (полигон). Приём ракетной (ракетно-космической) техники войсковой частью. Устройство, оборудование и содержание хранилища составных частей ракеты космического назначения. Порядок проверки и оценки состояния объектов ракетной (ракетно-космической) техники.	8	2	0	2	6	6
5	10	Раздел 9. Организация подготовки ракеты космического назначения и ее составных частей на техническом (ТК) и стартовом комплексах (СК) космодрома. Технологический график работ на техническом и стартовом комплексах космодрома (полигона) по подготовке и проведению пуска ракеты космического назначения. Состав, устройство и эксплуатация основных систем и агрегатов ТК и СК. Особенности обеспечения безопасности выполнения работ на ТК и СК.	12	5	2	3	7	7
5	10	Раздел 10. Система документации по эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники, используемой на всех стадиях жизненного цикла. Классификация документов по эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники. Состав и назначение войсковых документов по эксплуатации космических средств. Назначение и состав эксплуатационной документация, этапы ее отработки и литерность.	8	2	2	0	6	7
5	10	Раздел 11. Управление состоянием ракетной (ракетно-космической) техники. Понятие об эксплуатационном качестве ракетной (ракетно-космической) техники. Система эксплуатационных свойств ракетной (ракетно-космической) техники и их характеристик. Виды состояний образцов ракетной (ракетно-космической) техники и условия переходов из одного состояния в другое. Работы по восстановлению работоспособности космических средств. Анализ видов последствий и критичности отказов. Состав и порядок использования ЗИП. Рекламационная работа.	8	2	2	0	6	7
5	10	Раздел 12. Поддержание ракетной (ракетно-космической) техники в готовности к применению по назначению. Проверка и оценка состояния образцов ракетной (ракетно-космической) техники. Категорирование образцов ракетной (ракетно-космической) техники. Работы по бюллетеням.	10	4	2	2	6	7
5	10	Раздел 13. Техническое обслуживание ракетной (ракетно-космической) техники и наземного технологического оборудования. Руководящие документы, регламентирующие техническое обслуживание образцов ракетной (ракетно-	10	4	2	2	6	7

		космической) техники и наземного технологического оборудования. Виды и периодичность технического обслуживания образцов ракетной (ракетно-космической) техники и наземного технологического оборудования. Меры безопасности при проведении технического обслуживания. Оформление результатов технического обслуживания.						
5	10	Раздел 14. Организация типовых эксплуатационных процессов. Типовые этапы эксплуатации и организация процессов управления техническим состоянием образцов ракетной (ракетно-космической) техники. Порядок действий руководителя по подготовке и проведению эксплуатационного процесса (планирование, ведение документации, постановка задачи подчиненным, руководство процессом, обеспечение технологической дисциплины и требований безопасности, контроль выполнения опасных операций, подведение итогов). Организация действий персонала (боевого расчета) в нештатных ситуациях.	10	4	2	2	6	7
5	10	Раздел 15. Перспективные направления развития и совершенствования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники. Актуальные эксплуатационные задачи и методы их решения: обоснование стратегии эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники, управление качеством эксплуатации и т.д. Основные принципы управления риском. Методы анализа и управления риском.	10	4	2	2	6	7
Всего за 10 семестр			144	51	34	17	93	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 4. Космическая система (КС) на базе ракеты-носителя «Союз-2».	Заполнение документации по переводу и содержанию РН «Союз-2» в различных степенях технической готовности.	2
2	Раздел 6. Порядок функционирования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	Построение технической, функциональной и организационной структур службы вооружения ОИИЧ.	2
3	Раздел 8. Организация приёма, транспортирования и хранения образцов ракетной (ракетно-космической) техники на космодроме (полигоне).	Оценка состояния РН «Союз-2» на этапах подготовки на техническом и стартовом комплексах.	2
4	Раздел 9. Организация подготовки ракеты космического назначения и ее составных частей на техническом (ТК) и стартовом комплексах (СК) космодрома.	Расчет времени перевода РН «Союз-2» в различные степени технической готовности на техническом и стартовом комплексах космодрома.	3
5	Раздел 12. Поддержание ракетной (ракетно-космической) техники в готовности к применению по назначению.	Ведение раздела «Контроль состояния агрегата (системы) должностными лицами» в Журнале учета эксплуатации и технического состояния агрегата (системы).	2
6	Раздел 13. Техническое обслуживание ракетной (ракетно-космической) техники и наземного технологического оборудования.	Составление план-задания на проведение полугодового (годового) технического обслуживания наземного технологического оборудования в Журнале учета эксплуатации и технического состояния агрегата (системы).	2
7	Раздел 14. Организация типовых эксплуатационных процессов.	Составление документов (техническое решение, техническое задание) на поиск и устранение неисправности.	2
8	Раздел 15. Перспективные направления развития и совершенствования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	Построение и анализ дерева отказов и дерева событий, приводящих к пожару в помещении, в котором находится резервуар с жидким горючим.	2
Всего за 10 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации.	Структура современной системы государственного управления технологическим	6

		развитием отечественного оборонно-промышленного комплекса.	
2	Раздел 2. Система эксплуатации ракетной (ракетно-космической техники) в Вооружённых Силах Российской Федерации.	Составление плана работы службы вооружения отдельной инженерно-испытательной части космодрома на год.	6
3	Раздел 3. Организация работы космодрома (полигона) по эксплуатации ракет (ракет-носителей).	Составление технологического графика подготовки и пуска ракеты космического назначения на базе РН «Союз-2» на стартовом комплексе (СК).	6
4	Раздел 4. Космическая система (КС) на базе ракеты-носителя «Союз-2».	Составление плана перевода и содержание РН «Союз-2» в различных степенях технической готовности.	6
5	Раздел 5. Основные понятия в области эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	Составление матрицы взаимосвязей между стадиями и этапами жизненного цикла изделий ракетно-космической техники.	7
6	Раздел 6. Порядок функционирования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	Составление Приказа командира войсковой части «О проведении технического обслуживания стартового комплекса.	7
7	Раздел 7. Управление эксплуатацией ракетной (ракетно-космической) техники.	Расчет сетевых моделей планирования и оперативного управления эксплуатационными процессами.	6
8	Раздел 8. Организация приёма, транспортирования и хранения образцов ракетной (ракетно-космической) техники на космодроме (полигоне).	Заполнение документов по приёму и хранению составных частей ракеты космического назначения на базе РН «Союз-2» на космодроме.	6
9	Раздел 9. Организация подготовки ракеты космического назначения и ее составных частей на техническом (ТК) и стартовом комплексах (СК) космодрома.	Разработка технологических графиков работ с РН «Союз-2» на техническом и стартовом комплексах космодрома	7
10	Раздел 10. Система документации по эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники, используемой на всех стадиях жизненного цикла.	Составление Плана получения эксплуатационной документации литеры О1	6
11	Раздел 11. Управление состоянием ракетной (ракетно-космической) техники.	Расчет времени выполнения мероприятий рекламационной работы.	6
12	Раздел 12. Поддержание ракетной (ракетно-космической) техники в готовности к применению по назначению.	Ведение раздела «Учет неисправностей» в Журнале учета эксплуатации и технического состояния агрегата (системы).	6
13	Раздел 13. Техническое обслуживание ракетной (ракетно-космической) техники и наземного технологического оборудования.	Оформление результатов проведения технического обслуживания наземного технологического оборудования в Журнале учета эксплуатации и технического состояния агрегата (системы).	6
14	Раздел 14. Организация типовых эксплуатационных процессов.	Оформления происшествия при испытании РН «Союз-2» в Акте расследования и Журнале учета происшествий на вооружении и технике в войсковой части.	6
15	Раздел 15. Перспективные направления развития и совершенствования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	Оценка критичности отказов с помощью матрицы «вероятность отказа-тяжесть последствий» и шкалы балльных оценок.	6
Всего за 10 семестр			93

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	ТекК	ТекК	ТекК	ВПЗ	ТекК	ДР	ТекК	ТекК	ВПЗ	ДР	ТекК	ТекК	ВПЗ	ВПЗ	ВПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром. М.: Воениздат, 1977, 19 экз.
2. В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты. М.: Воениздат, 1983, 6 экз.
3. К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители. СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018, эл. рес.
4. Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов. Самара: Самарский университет, 2022, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Авиакосмическое приборостроение;
2. Вестник академии военных наук;
3. Двигатель.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://mil.ru/>.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
4. Microsoft Office.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-6 Способен оценивать вопросы эффективности, надежности и безопасности в процессе эксплуатации РКТ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией и проведением комплекса работ по эксплуатации ракетных систем, включая анализ технического состояния, разработку эксплуатационной документации, проведение испытаний и оценку эффективности, надежности и безопасности ракетно-космической техники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации.		
Структура современной системы государственного управления технологическим развитием отечественного оборонно-промышленного комплекса.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (1) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (1) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (1) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (2)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Система эксплуатации ракетной (ракетно-космической техники) в Вооружённых Силах Российской Федерации.		
Составление плана работы службы вооружения отдельной инженерно-испытательной части космодрома на год.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (1) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (2) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (1) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (1)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Организация работы космодрома (полигона) по эксплуатации ракет (ракет-носителей).		
Составление технологического графика подготовки и пуска ракеты космического назначения на базе РН «Союз-2» на стартовом комплексе (СК).	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (1) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (11) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А.	6

	Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (1) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (4)	
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Космическая система (КС) на базе ракеты-носителя «Союз-2».		
Составление плана перевода и содержание РН «Союз-2» в различных степенях технической готовности.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (8) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (3) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (5) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (3)	6
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Основные понятия в области эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.		
Составление матрицы взаимосвязей между стадиями и этапами жизненного цикла изделий ракетно-космической техники.	К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (4) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (2) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (4) А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (10)	7
Итого по разделу 5		7
Раздел 6. Порядок функционирования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.		
Составление Приказа командира войсковой части «О проведении технического обслуживания стартового комплекса.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (9) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (5) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (5) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (4)	7
Итого по разделу 6		7
Раздел 7. Управление эксплуатацией ракетной (ракетно-космической) техники.		
Расчет сетевых моделей планирования и оперативного управления эксплуатационными процессами.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (2)	6

	<p>К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (7)</p> <p>В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (8)</p> <p>Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (4)</p>	
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Организация приёма, транспортирования и хранения образцов ракетной (ракетно-космической) техники на космодроме (полигоне).		
Заполнение документов по приёму и хранению составных частей ракеты космического назначения на базе РН «Союз-2» на космодроме.	<p>В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (10)</p> <p>А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (3)</p> <p>К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (8)</p> <p>Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (2)</p>	6
Итого по разделу 8		6
Раздел 9. Организация подготовки ракеты космического назначения и ее составных частей на техническом (ТК) и стартовом комплексах (СК) космодрома.		
Разработка технологических графиков работ с РН «Союз-2» на техническом и стартовом комплексах космодрома	<p>А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (2, 3)</p> <p>Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (4)</p> <p>В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (9)</p> <p>К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (9)</p>	7
Итого по разделу 9		7
Раздел 10. Система документации по эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники, используемой на всех стадиях жизненного цикла.		
Составление Плана получения эксплуатационной документации литеры О1	<p>К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (1)</p> <p>А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (1)</p> <p>В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (1)</p> <p>Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (1)</p>	6

Итого по разделу 10		6
Раздел 11. Управление состоянием ракетной (ракетно-космической) техники.		
Расчет времени выполнения мероприятий рекламационной работы.	В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (7) А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (9) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (2) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (3)	6
Итого по разделу 11		6
Раздел 12. Поддержание ракетной (ракетно-космической) техники в готовности к применению по назначению.		
Ведение раздела «Учет неисправностей» в Журнале учета эксплуатации и технического состояния агрегата (системы).	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (7) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (2) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (5) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (5)	6
Итого по разделу 12		6
Раздел 13. Техническое обслуживание ракетной (ракетно-космической) техники и наземного технологического оборудования.		
Оформление результатов проведения технического обслуживания наземного технологического оборудования в Журнале учета эксплуатации и технического состояния агрегата (системы).	К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (6) А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (4) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (6) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (4)	6
Итого по разделу 13		6
Раздел 14. Организация типовых эксплуатационных процессов.		
Оформления происшествия при испытании РН «Союз-2» в Акте расследования и Журнале учета происшествий на вооружении и технике в войсковой части.	В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (4) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (2) А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.:	6

	Воениздат, 1977 (4) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (4)	
Итого по разделу 14		6
Раздел 15. Перспективные направления развития и совершенствования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.		
Оценка критичности отказов с помощью матрицы «вероятность отказа-тяжесть последствий» и шкалы балльных оценок.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (9) В. Н. Бобков, В. В. Васильев, Э. К. Демченко. . Космические аппараты: М.: Воениздат, 1983 (10) К. Б. Болдырев, В. А. Грибакин, А. Ю. Карчин. . Ракеты-носители: СПб.: Изд-во ВКА им. А. Ф. Можайского, 2018 (3) Ю. Я. Пузин, С. Л. Сафронов. . Основы устройства и эксплуатации космических комплексов: Самара: Самарский университет, 2022 (7)	6
Итого по разделу 15		6

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Качество усвоения студентами материала по теме занятия проводится в форме текущего контроля. Каждому студенту выдается 3 вопроса по теме занятия. Для успешного прохождения текущего контроля студент должен дать не менее 2 правильных ответов. В этом случае студенту ставится зачтено, иначе не зачтено.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Качество усвоения студентами материала темы практического занятия проводится по результатам оценивания ответов на пять выданных студенту вопросов. Для получения оценки "отлично" студент должен дать 5 правильных ответов, оценки "хорошо" – не менее 4 правильных ответов, оценки "удовлетворительно" – не менее 3 правильных ответов. В случае не выполнения условий получения положительной оценки студенту ставится оценка "неудовлетворительно".

Дифференцированный зачет

Допуск к дифференцированному зачету производится при выполнении всех заданий по практическим занятиям и диагностическим работ.

Дифференцированный зачет проводится в форме ответов на вопросы билета. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Критериями получения оценки будут являться:

«зачтено-отлично» – полностью правильные ответы на 2 теоретических вопроса и полностью правильное решение задачи;

«зачтено-хорошо» – полностью правильный ответ на один теоретический вопрос и правильный ответ с незначительными неточностями на другой теоретический вопрос, а также полностью правильное решение задачи;

«зачтено-удовлетворительно» – правильные ответы с незначительными неточностями на 2 теоретических вопроса и правильное, с незначительными неточностями, решение задачи.

«зачтено-неудовлетворительно» – не выполнены условия получения положительной оценки.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-6	
5	10	Раздел 1. Оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации.	8	2	2	0	6	6	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 2. Система эксплуатации ракетной (ракетно-космической техники) в Вооружённых Силах Российской Федерации.	10	4	4	0	6	6	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 3. Организация работы космодрома (полигона) по эксплуатации ракет (ракет-носителей).	8	2	2	0	6	6	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 4. Космическая система (КС) на базе ракеты-носителя «Союз-2».	12	6	4	2	6	7	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 5. Основные понятия в области эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	11	4	4	0	7	7	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 6. Порядок функционирования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	11	4	2	2	7	7	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 7. Управление эксплуатацией ракетной (ракетно-космической) техники.	8	2	2	0	6	6	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 8. Организация приёма, транспортирования и хранения образцов ракетной (ракетно-космической) техники на космодроме (полигоне).	8	2	0	2	6	6	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 9. Организация подготовки ракеты космического назначения и ее составных частей на техническом (ТК) и стартовом комплексах (СК) космодрома.	12	5	2	3	7	7	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 10. Система документации по эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники, используемой на всех стадиях жизненного цикла.	8	2	2	0	6	7	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 11. Управление состоянием ракетной (ракетно-космической) техники.	8	2	2	0	6	7	Вопросы для текущего контроля

5	10	Раздел 12. Поддержание ракетной (ракетно-космической) техники в готовности к применению по назначению.	10	4	2	2	6	7	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 13. Техническое обслуживание ракетной (ракетно-космической) техники и наземного технологического оборудования.	10	4	2	2	6	7	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 14. Организация типовых эксплуатационных процессов.	10	4	2	2	6	7	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 15. Перспективные направления развития и совершенствования системы эксплуатации ракетной (ракетно-космической) техники.	10	4	2	2	6	7	Вопросы для текущего контроля
Всего за 10 семестр			144	51	34	17	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	

Оценочные материалы по дисциплине ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ

ПК-6 - Способен оценивать вопросы эффективности, надежности и безопасности в процессе эксплуатации РКТ

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Для чего предназначена эксплуатационная документация?
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Из представленных комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) выберите комплекты, поставляемые в эксплуатирующую организацию.
- 1) ЗИП-М
 - 2) ЗИП россыпью
 - 3) ЗИП-О
 - 4) ЗИП-К
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Из представленных под шифрами видов бюллетеней на выполнение работ выберите бюллетени, которые разрабатывает и выпускает предприятие – держатель подлинников конструкторской документации
- 1) БК
 - 2) БА
 - 3) БЗ
 - 4) БУ
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие представленных воинских формирований составным частям Вооруженных Сил РФ:
- 1) Космические войска.
 - 2) Воздушно-космические силы.
 - 3) Ракетные войска стратегического назначения.
- А) Вид войск.
Б) Род войск в составе вида войск.
В) Отдельный род войск.
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Технология выполнения каких работ определяется техническими решениями (ТР) и заданиями (ТЗ)?
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
Составьте иерархическую последовательность (от высшего элемента к низшему) классификации представленных документов по сфере разработки и по назначению:
- 1) Руководящие документы.
 - 2) Документы по эксплуатации.
 - 3) Войсковые документы.
 - 4) Распорядительные документы.
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответа

Главная цель системы эксплуатации для изделий ракетно-космического комплекса –

- 1) контроль за выполнением технологического процесса подготовки изделия.
- 2) организация выполнения технологического графика подготовки изделия к выполнению целевой задачи.
- 3) получение заданного целевого результата.
- 4) обеспечение процесса эксплуатации необходимыми ресурсами.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Субъект эксплуатации представляет собой

- 1) множество специалистов, объединенных в подразделения.
- 2) совокупность технических устройств, предназначенных для выполнения объектом эксплуатации заданных функций.
- 3) лицо, организующее эксплуатацию объекта эксплуатации.
- 4) обслуживающий персонал, выполняющий задачи по переводу объекта эксплуатации в высшие степени технической готовности.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Под техническим состоянием изделия РКТ понимается –

- 1) нахождение изделия РКТ в исправном (неисправном), работоспособном (неработоспособном) состоянии;
- 2) система эксплуатационных показателей;
- 3) совокупность эксплуатационных свойств;
- 4) отнесения изделия РКТ к той или иной категории.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что из нижеперечисленного является этапом эксплуатации ракеты-носителя (РН)?

- 1) Перевод (РН) в техническую готовность №2.
- 2) Техническое обслуживание РН.
- 3) Проведение доработок РН.
- 4) Хранение РН.

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

В какую стадию жизненного цикла космического аппарата входит представленный этап жизненного цикла?

- 1) Разработка.
- 2) Производство.
- 3) Эксплуатация.
- А) Корректировка технологической документации.
- Б) Списание.
- В) Изготовление опытных изделий.

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте стадии жизненного цикла во временной последовательности:

- 1) Исследование и обоснование разработки.
- 2) Эксплуатация.
- 3) Производство.
- 4) Разработка.