

Министерство науки и высшего образования РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»  
им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.3. Наземные комплексы, стартовое оборудование, эксплуатация летательных аппаратов  
(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника»

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ: 05.07.06 «Наземные комплексы, стартовое оборудование и эксплуатация летательных аппаратов»

(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: экзамен

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника»

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Программу составили:

Кафедра A4 Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов

Синильщиков В.Б., доцент, к.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

Эксперт(ы):

Зам. дир. научно-производственного комплекса по основной работе - начальник  
ракетно-исследовательского отдела АО «НПП «Воздух»», к.т.н. Машинков А.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы A4 Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«31» 10 2018 г.

Заведующий кафедрой A4 Долбенков В.Г. к.т.н. /

(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

(подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 240000 Авиационная и ракетно-космическая техника

(индекс)

(полное наименование направления) (№ протокола)

«31» 10 2018 г. Председатель УМК по УГНиСП Сырцев А.Н., д.вн, снс/

(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 10 2018 г. Директор библиотеки Сесина Н.В.

(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

(подпись)



## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины является изучение научно-технических основ проектирования и эксплуатации наземных комплексов, стартового оборудования летательных аппаратов применительно к стартовым комплексам (СК) различного типа (открытые с вертикальным и наклонным стартом, полузаглубленные, шахтные подземные, шахтные корабельные, шахтные подводные и др.) и различного назначения (космического, боевого и др.).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих общепрофессиональных для направления компетенций:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области ракетно-космической техники и технологии (ПК-1);
- способностью и готовностью с помощью компьютерной техники планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований, способностью с помощью компьютерной техники обрабатывать, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ПК-2);
- способностью принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по решению проблем, возникающих при проектировании и опытно-конструкторских разработках (ПК-3);
- способностью проводить научные исследования по отдельным разделам (заданиям) научной работы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем (ПК-4);
- способностью и готовностью разрабатывать математические модели, описывающие процессы, происходящие в разрабатываемых ракетно-космических комплексах, выбирать методы их решений и анализировать полученные результаты (ПК-5);
- способностью и готовностью применить на практике алгоритмические языки, уметь разрабатывать и отлаживать программы (ПК-6).

В результате освоения дисциплины (модуля) аспиранты будут знать:

- научно-технические основы проектирования, и эксплуатации наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов;
- основные понятия и методологию расчета процессов функционирования наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов;



уметь:

- проводить расчеты процессов функционирования наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов;
- разрабатывать схемные решения, направленные на улучшение характеристик наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов и повышение эффективности их применения;

владеть:

- навыками применения научной и справочной литературы при проектировании наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов и их элементов, проведении расчетов и анализе результатов;
- навыками использования различных сочетаний схемных решений наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов с учетом их совместимости;
- навыками организации и проведения расчетов и физического эксперимента;

приобретут опыт деятельности:

- проведения расчетов в проектировании наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов;
- анализа эффективности использования различных схемных решений в области наземных комплексов и стартового оборудования летательных аппаратов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к базовой части программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.) или 72 академических часов (час), в том числе 2 часа аудиторных занятий и 70 часов самостоятельной работы. Дисциплина имеет теоретический характер и ориентирована на профессиональную подготовку аспиранта

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Агрегаты стартового оборудования», «Проектирование стартового оборудования», «Проектирование стартовых комплексов морского базирования», «Проектирование стартовых комплексов наземного базирования», «Проектирование и эксплуатация стартовых комплексов стратегического назначения».

## 3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

### 3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
<b>Аудиторные занятия,</b> <b>в том числе:</b>	<b>2</b>
Лекционные занятия (ЛЗ)	2
Научно-практические занятия (НПЗ)	-
Семинары (С)	-
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	-
Индивидуальные консультации (К)	-
<b>Самостоятельная работа (СР),</b> <b>в том числе:</b>	<b>70</b>
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	-
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	-
Подготовка рефератов (Р)	-
Самостоятельное изучение тем с использованием литературы (СИ)	70
Всего:	72

### 3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самосто- ятельной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1-й семестр								
1	<p><i>Раздел 1. Основные свойства и характеристики систем, комплексов и образцов ракетной и ракетно-космической техники</i></p> <p>Комплексы и образцы ракетной и ракетно-космической техники (Р и РКТ). Целевые задачи, решаемые комплексами Р и РКТ. Понятие о жизненном цикле комплекса. Свойства комплексов (тактические, технические, эксплуатационные, экономические и др.). Тактико-технические характеристики комплексов Р и РКТ. Принципы устройства и функционирования образцов Р и РКТ. Комплекс Р и РКТ как сложная система. Иерархическая структура комплекса (системы) Р и РКТ. Основные структурные элементы сложных систем и комплексов Р и РКТ. Методы определения тактико-технических характеристик комплексов Р и РКТ и их отдельных элементов. Эксплуатационные свойства комплексов, Р и РКТ, их характеристики. Экономические свойства комплексов Р и РКТ и их показатели. Методы оценки стоимости образцов и комплексов Р и РКТ. Методы военно-экономического анализа и обоснования показателей качества Р и РКТ. Показатели надежности комплексов Р и РКТ. Пути и методы обеспечения требуемого уровня надежности. Показатели стойкости Р и РКТ к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва и других средств поражения. Основные факторы, определяющие конструкцию (устройство) образцов и комплексов Р и РКТ (назначение, боевые задачи, условия и способы боевого применения, уровень развития науки, техники, экономики и др.). Требования к образцам Р и РКТ (тактико-технические требования, общие технические требования и др.). Влияние параметров и характеристик Р и РКТ противника и способов их применения на тактико-технические требования и характеристики образцов отечественных Р и РКТ. Последовательность разработки комплексов (образцов) Р и РКТ, содержание основных этапов. Назначение и содержание ТТТ (ТЗ) на разработку комплексов и образцов Р и РКТ и их системы эксплуатации.</p>	10	1					9	СИ
2	<p><i>Раздел 2. Методы анализа и синтеза комплексов, систем и образцов Р и РКТ</i></p> <p>Определение понятия «система». Классификация систем. Общие сведения о системном анализе и исследовании операций. Основные принципы и положения системного подхода к анализу и синтезу сложных технических систем. Общие и частные критерии (показатели) эффективности. Технические основы эффективности Р и РКТ. Зависимость показателей эффективности от технических, тактических и эксплуатационных параметров и характеристик, способов и условий применения.</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	<p><i>Раздел 3. Применение теории исследования операций к Р и РКТ.</i> Операция. Эффективность операции. Математическая модель операции. Постановка типичных задач исследования операций (оптимизация управления системой). Распределение ресурсов. Управление запасами. Марковский процесс с дискретными состояниями и дискретным временем. Матричная форма выражения вероятностей состояний. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояний. Предельные вероятности состояний. Приближенное сведение немарковских процессов к марковским. Общая постановка задачи исследования операций. Математические модели применения Р и РКТ и их классификация. Использование результатов моделирования способов применения Р и РКТ для уточнения требований к ним. Основные положения теории принятия решений. Методы принятия решений в условиях неопределенности.</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ
4	<p><i>Раздел 4. Надежность образцов ракетно-космической техники.</i> Показатели надежности комплексов Р и РКТ. Источники и причины отказов в технических системах. Изменение свойств и состояния материалов. Типовые закономерности протекания процессов старения во времени. Процессы изнашивания и их закономерности. Усталостное разрушение. Коррозия материалов и сплавов. Основные закономерности протекания процесса коррозии во времени. Влияние на интенсивность процесса коррозии различных факторов. Биологические повреждения материалов и покрытий. Надежность программного обеспечения. Показатели надежности образцов (комплексов) Р и РКТ. Потоки отказов и восстановлений технических объектов и их характеристики. Типовые распределения наработки до отказа, между отказами и времени восстановления работоспособного состояния технических объектов. Методы расчета показателей безотказности технических объектов. Принципы определения безотказности технических объектов путем статистического моделирования процессов возникновения отказов. Резервирование. Испытания на надежность. Пути и методы обеспечения требуемого уровня надежности.</p>	8						8	СИ
5	<p><i>Раздел 5. Эффективности эксплуатации и восстановления Р и РКТ</i> Элементы теории комплексной оценки эффективности Р и РКТ. Задача комплексной оценки эффективности Р и РКТ. Приближенные методы оценки эффективности многоэтапной операции. Комплексная оценка эффективности систем Р и РКТ многоразового действия. Статистическое моделирование. Построение схемы моделирования методом Монте-Карло. Оценка эффективности по результатам моделирования при ограниченном количестве выполненных циклов. Свойства и особенности полученных оценок.</p>	6						6	СИ
	Всего за 1-й семестр	36	1	-	-	-	-	35	
	2-й семестр								
6	<p><i>Раздел 6. Основы управления эксплуатацией и восстановлением Р и РКТ</i> Система эксплуатации и восстановления Р и РКТ, ее цели и характеристики эффективности. Задачи оптимизации программ эксплуатации и восстановления Р и РКТ. Принципы эксплуатации Р и РКТ. Эксплуатационные и ремонтные свойства и характеристики образцов и комплексов Р и РКТ, принципы их оценки и обеспечения. Техническое обслуживание и ремонт образцов и комплексов Р и РКТ. Задачи оптимизации периодичности и объема технического обслуживания и ремонта, определение предельных сроков эксплуатации Р и РКТ и их систем. Выбор совокупностей показателей для оценки работоспособности образцов Р и РКТ. Признаки неисправности в системе. Методы обнаружения возникшей неисправности. Принципы построения программы поиска неисправностей. Управление обеспечением Р и РКТ запасными частями. Вероятностные задачи управления запасами. Планирование процессов эксплуатации и восстановления отдельных комплексов (образцов) и групп комплексов (образцов) Р и РКТ.</p>	6	1	-	-	-	-	5	СИ



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	<p><i>Раздел 7. Системы автоматизированного проектирования и решение оптимизационных задач.</i></p> <p>Формирование критериев оптимизации (целевой функции) и учет ограничений. Типы и варианты оптимизационных задач, решаемых при обосновании требований к образцам и комплексам Р и РКТ и их эксплуатации. Математические методы решения задач оптимизации. Учет ограничений различного вида. Методы многокритериальной оптимизации. Методы формирования технического облика образцов Р и РКТ в системе автоматизированного проектирования (САПР). Основные понятия и методология проектирования с применением САПР. Программные средства САПР</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ
8	<p><i>Раздел 8. Проектирование и расчет заправочных систем космических стартовых комплексов (КСК) и их элементов.</i></p> <p>Технология заправки космических аппаратов. Заправочное оборудование для заправки ракеты-носителя компонентами топлива. Требования к заправочному оборудованию с учетом спецификации компонентов топлива. Насосная и вытеснительная схемы подачи компонентов топлива. Математические моделирование гидродинамических и тепломассообменных процессов в заправочных системах и аппаратах, обеспечивающих заправку, дозирование и подготовку низко- и высококипящих компонентов ракетного топлива по температуре и газовому содержанию.</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ
9	<p><i>Раздел 9. Проектирование газовых приводов стартовых комплексов.</i></p> <p>Математические модели газовых приводов с ПАД и ВАД. Минометный и катапультный старт. Особенности использования ПАД в докритическом и критическом режимах. Требования газовым приводам. Топлива для ПАД. Воспламенение. Решение задачи по выбору параметров привода.</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ
10	<p><i>Раздел 10. Проектирование подвижных стартовых комплексов наземного базирования (ПСКНБ).</i></p> <p>Типы ПСКНБ. Требования к ПСКНБ в соответствии с концепциями ответно-встречного и ответного ударов. Защищенность ПСКНБ. Мобильность ПСКНБ. Скрытность ПСКНБ. Аэродинамические нагрузки на конструкцию ПСКНБ при внешнем воздействии. Системы и средства защиты боевых ракет и пускового оборудования ПСКНБ от внешних динамических воздействий. Прочность конструкции ПСКНБ при внешнем воздействии. Устойчивость ПСКНБ при внешнем воздействии. Динамика ПСКНБ при внешнем воздействии. Способы повышения мобильности ПСКНБ. Динамические процессы при движении ПСКНБ: общая характеристика и математические модели</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ
11	<p><i>Раздел 11. Проектирование стартовых комплексов морского базирования (СКМБ).</i></p> <p>Особенности функционирования корабельных ракетных комплексов. Динамика корабля. Регулярная и нерегулярная качка корабля. Слеминг. Нагрузки от внешнего воздействия. Старт ракет в условиях качки. Обеспечение безударности. Схемы старта ракет из-под воды. Способы запуска ракет из-под воды. Сухой и затопленный способы старта. Особенности гидрогазодинамических и динамических процессов, протекающих при запуске ракет из-под воды. Математические модели протекающих процессов для различных схем подводного старта. Процессы при отделении автономных объектов. Нагрузки, действующие при выходе изделия из пусковой установки подводной лодки. «Кавитационный» и газоструйный способы защиты от набегающего потока воды. Расчет формирования защитной газовой полости. Присоединенных массы жидкости при движении тел под водой и способы их определения.</p>	6	-	-	-	-	-	6	СИ
Всего за 2-й семестр		36	1	-	-	-	-	35	
Итого:		72	2	-	-	-	-	70	

*Примечание:* ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия работа, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся, СИ – самостоятельное изучение тем с использованием литературы, РИР – выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ;



### 3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раз-дела	№ лек-ции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1	1	Комплексы и образцы ракетной и ракетно-космической техники (Р и РКТ). Свойства комплексов (тактические, технические, эксплуатационные, экономические и др.). Тактико-технические характеристики комплексов Р и РКТ.	1	10,11(ОЛ), 3,4,8 (ДЛ)
6	2	Система эксплуатации и восстановления Р и РКТ, ее цели и характеристики эффективности. Принципы эксплуатации Р и РКТ.	1	7,11(ОЛ), 1,3,4,7(ДЛ)
Итого:			2	

Примечание: ОЛ – основная литература; ДЛ – дополнительная литература, ЭР – электронные ресурсы

Программой дисциплины практические / семинарские / лабораторные занятия/ не предусмотрены.

### 3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

Программой дисциплины занятия, проводимые в активной и интерактивной формах не предусмотрены.

### 4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 4

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)

### 5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме экзамена

#### 5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 4

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Устный опрос	Системный подход к комплексам, и образцам Р и РКТ.	11	1-3
Устный опрос	Надежность, эффективность, основы эксплуатации и восстановления Р и РКТ. Автоматизированное проектирование Р и РКТ.	24	4-7

#### 5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде вопросов на экзамен.

### 5. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением лекций-консультаций



При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии:  
– использование мультимедийных материалов – презентация материала с использованием проектора.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература:

Таблица 5

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Красильников А. В., Красильников Р. В.	Исследование способа пуска необитаемых подводных аппаратов с надводного носителя.	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2013
2	Круглов Ю.А., Храмов Б.А., Кабанов Э.Н.	Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: учебное пособие	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2010
3	Круглов Ю.А., Зюзликов В.П. Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Системы катапультирования ракет	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2010
4	Труханов В. М.	Новый подход к обеспечению надёжности сложных систем	Спектр	2010
5	Храмов Б. А., Яковлев С.А.	Зенитные ракетные системы С-300: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2012
6	Щербаков Б.Ф.	Авиационные ракетные комплексы: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2012
7	Щербаков Б. Ф., Румянцев Б. В.	Противотанковые ракетные комплексы: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2010

### 6.2 Дополнительная литература:

Таблица 6

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1	Авдеевский В.А. (ред.)	Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10-ти томах.	Машиностроение	1986-90
2	Афанасьев Е.В., Балобан В.И., Бобышев С.В., Добросердов И.Л	Структурно-элементное моделирование газодинамических процессов при старте ракет: учебное пособие для ВУЗов	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2004
3	Бармин И.В. (ред.)	Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие). Книга 1	Полиграфикс РПК	2005
4	Бармин И.В. (ред.)	Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие). Книга 2	Полиграфикс РПК	2006
5	Бирюков Г.П., Бут А.Б., Хотулев В.А., Фадеев А.С.	Газодинамика стартовых комплексов	Рестарт	2004
6	Бусленко Н.П.	Моделирование сложных систем.	Наука	1978
7	Волков Б.Н. (ред.)	Ремонтопригодность машин	Машиностроение	1975
8	Гранкин Б.К.(ред.)	Технологическое оборудование ракетно-космических комплексов. Часть 1. Стартовое оборудование ракетно-космических ком-	ВКА им. А.Ф. Можайского	2010



		плексов: учебник		
9	Грибанов В.Ф. (ред)	Методы отработки научных и народнохозяйственных ракетно-космических комплексов.	Машиностроение	1995
10	Евтифьев М. Д.	Испытания ракетно-космической техники: учебное пособие для вузов	Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева	2005
11	Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д.	Отечественные стратегические ракетные комплексы.	Невский Бастион – Гангут	1999
12	Маликов В. Г., Комиссарик С. Ф., Коротков А.М.	Наземное оборудование ракет	Воениздат	1971
13	Пархоменко П.П., Согомоян Е.С.	Основы технической диагностики	Энергоиздат	1981
14	Труханов В.М.	Справочник по надёжности специальных подвижных установок: Справочное издание	Машиностроение	1997
15	Уманский С.П.	Ракеты-носители. Космодромы.	Рестарт	2001
16	Храмов Б. А.	Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2005
17	Дегтярь В.Г., Пегов В.И.	Гидродинамика подводного старта ракет	Машиностроение - Полет	2009
18	Круглов Ю.А., Зюзликов В.П. Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Проектирование космодромов океанского базирования	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2007
19	Труханов В. М.	Надёжность технических систем: учебное пособие для вузов	Машиностроение	2008
20	Шевченко С. Н. и др.	Стратегические ракетные комплексы наземного базирования	Военный парад.	2007
21	Щербаков Б.Ф.	Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы: учебное пособие для вузов	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
22	Алексеев Е. Ф., Афанасьев Е. В.	Гидрооборудование стартовых комплексов курс лекций для вузов <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr00948.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr00948.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
23	Афанасьев Е. В., Бобышев С. В., Добросердов И. Л.	Определение параметров поля течения одиночной неизобарической струи: лабораторный практикум <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr00950.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr00950.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
24	Красильников А. В., Красильников Р. В.	Исследование способа пуска необитаемых подводных аппаратов с надводного носителя <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01921.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01921.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2013
25	Круглов Ю. А., Храмов Б. А., Кабанов Э. Н.	Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01589.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01589.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2010
26	Круглов Ю.А., Зюзликов В.П. Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Проектирование космодромов океанского базирования <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr00798.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr00798.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2007
27	Зюзликов В.П. Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Системы катапультирования ракет. <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01611.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01611.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2010
28	Храмов Б. А., Яковлев С. А.	Зенитные ракетные системы С-300: учебное пособие для вузов <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01762.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01762.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2012
29	Храмов, Б. А.	Основы теории и проектирования устройств	БГТУ	2005



		и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01445.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01445.pdf</a>	«ВОЕНМЕХ»	
30	Щербаков Б. Ф.	Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы: учебное пособие для вузов <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01263.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01263.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008

### 6.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

Электронные ресурсы:

ЭБС «Лань», ЭБС «Юрайт», [library.voenmeh.ru](http://library.voenmeh.ru)

### 6.4 Программное обеспечение.

Специализированное программное обеспечение не требуется

### 6.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Использование мультимедийных материалов – презентация материала с использованием проектора.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

1) Лекции и практические занятия по данной дисциплине проводятся в специализированном классе кафедры А-4 (ауд. 375). Аудитория оснащена презентационной техникой (проектор, экран и ноутбук).

### 7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

1) Компьютерные презентации с фотографиями и видеофильмами об эксплуатации наземных комплексов, стартового оборудования летательных аппаратов применительно к стартовым комплексам (СК) различного типа.

**СПРАВКА**  
**о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова**  
**учебной литературы**  
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: «Наземные комплексы, стартовое оборудование, эксплуатация летательных аппаратов».
2. Кафедра А4 Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов.
3. **Перечень основной учебной литературы** (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров) :

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Красильников А. В., Красильников Р. В.	Исследование способа пуска необитаемых подводных аппаратов с надводного носителя.	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2013
2	Круглов Ю.А., Храмов Б.А., Кабанов Э.Н.	Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: учебное пособие	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2010
3	Круглов Ю.А., Зюзликов В.П. Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Системы катапультирования ракет	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2010
4	Труханов В. М.	Новый подход к обеспечению надёжности сложных систем	Спектр	2010
5	Храмов Б. А., Яковлев С.А.	Зенитные ракетные системы С-300: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2012
6	Щербаков Б.Ф.	Авиационные ракетные комплексы: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2012
7	Щербаков Б. Ф., Румянцев Б. В.	Противотанковые ракетные комплексы: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2010

4. **Перечень дополнительной литературы** (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1	Авдеевский В.А. (ред.)	Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10-ти томах.	Машиностроение	1986-90
2	Афанасьев Е.В., Балобан В.И., Бобышев С.В., Добросердов И.Л	Структурно-элементное моделирование газодинамических процессов при старте ракет: учебное пособие для ВУЗов	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2004
3	Бармин И.В. (ред.)	Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие). Книга 1	Полиграфикс РПК	2005
4	Бармин И.В. (ред.)	Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие). Книга 2	Полиграфикс РПК	2006
5	Бирюков Г.П., Бут А.Б., Хотулев В.А., Фадеев А.С.	Газодинамика стартовых комплексов	Рестарт	2004
6	Бусленко Н.П.	Моделирование сложных систем.	Наука	1978



7	Волков Б.Н. (ред.)	Ремонтопригодность машин	Машиностроение	1975
8	Гранкин Б.К.(ред.)	Технологическое оборудование ракетно-космических комплексов. Часть 1. Стартовое оборудование ракетно-космических комплексов: учебник	ВКА им. А.Ф. Можайского	2010
9	Грибанов В.Ф. (ред)	Методы отработки научных и народнохозяйственных ракетно-космических комплексов.	Машиностроение	1995
10	Евтифьев М. Д.	Испытания ракетно-космической техники: учебное пособие для вузов	Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева	2005
11	Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д.	Отечественные стратегические ракетные комплексы.	Невский Бастион – Гангут	1999
12	Маликов В. Г., Комиссарик С. Ф., Коротков А.М.	Наземное оборудование ракет	Воениздат	1971
13	Пархоменко П.П., Согомонян Е.С.	Основы технической диагностики	Энергоиздат	1981
14	Труханов В.М.	Справочник по надёжности специальных подвижных установок: Справочное издание	Машиностроение	1997
15	Уманский С.П.	Ракеты-носители. Космодромы.	Рестарт	2001
16	Храмов Б. А.	Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: учебное пособие для вузов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2005
17	Дегтярь В.Г., Пегов В.И.	Гидродинамика подводного старта ракет	Машиностроение - Полет	2009
18	Круглов Ю.А., Зюзликов В.П., Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Проектирование космодромы океанского базирования	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2007
19	Труханов В. М.	Надёжность технических систем: учебное пособие для вузов	Машиностроение	2008
20	Шевченко С. Н. и др.	Стратегические ракетные комплексы наземного базирования	Военный парад,	2007
21	Щербаков Б.Ф.	Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы: учебное пособие для вузов	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
22	Алексеев Е. Ф., Афанасьев Е. В.	Гидрооборудование стартовых комплексов курс лекций для вузов <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr00948.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr00948.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
23	Афанасьев Е. В., Бобышев С. В., Добросердов И. Л.	Определение параметров поля течения одиночной неизобарической струи: лабораторный практикум <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr00950.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr00950.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
24	Красильников А. В., Красильников Р. В.	Исследование способа пуска необитаемых подводных аппаратов с надводного носителя <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01921.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01921.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2013
25	Круглов Ю. А., Храмов Б. А., Кабанов Э. Н.	Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01589.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01589.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2010
26	Круглов Ю.А., Зюзликов В.П., Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Проектирование космодромы океанского базирования <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr00798.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr00798.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2007

27	Зюзликов В.П. Синильщиков Б.Е., Синильщиков В.Б.	Системы катапультирования ракет. <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01611.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01611.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2010
28	Храмов Б. А., Яковлев С. А.	Зенитные ракетные системы С-300: учебное пособие для вузов <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01762.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01762.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2012
29	Храмов, Б. А.	Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01445.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01445.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2005
30	Щербаков Б. Ф.	Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы: учебное пособие для вузов <a href="http://library.voenmeh.ru/elres/elr01263.pdf">http://library.voenmeh.ru/elres/elr01263.pdf</a>	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008

Директор библиотеки

  
 /Сесина Н.В. /  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.