

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 Юнаков Л. П.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Крылатые ракеты
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	
3	5	4	144	68	34	34	0	76	0	0	76	диф. зач.
3	6	4	144	68	34	34	0	76	0	0	76	экз.
ВСЕГО		8	288	136	68	68	0	152	0	0	152	

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: 2024

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Охочинский Михаил Никитич, к.и.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

УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ

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:

ОПК-6 — способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-6

знания:

- проводить анализ конструкции образцов РКТ с применением базового аппарата теории реактивного движения;
- возможности использования результатов, полученных в ходе применения образцов РКТ, для нужд народного хозяйства;

умения:

- формировать исторически достоверное и технически непротиворечивое описание образцов ракетно-космической техники, разработанных в ходе ее развития;
- использовать положения теории реактивного движения для оценки изделий ракетно-космической техники;

навыки:

- самостоятельно проводить оценку результатов практической деятельности организаций, участвующих в кооперации по созданию изделий РКТ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕРМОДИНАМИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ, СИСТЕМЫ И АГРЕГАТЫ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 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	Лабораторный практикум		ОПК-6
3	5	Раздел 1. Общее понятие о среде функционирования изделий ракетно- космической техники. 1. Атмосфера и ее строение: тропосфера, стратосфера, ионосфера, экзосфера. Стандартная атмосфера. 2. Водная среда и ее свойства. 3. Космическое пространство и его особенности, влияющие на движение объектов. 4. Основные законы движения жидкостей и газов.	10	2	2	0	8	5
3	5	Раздел 2. Основы теории реактивного движения. 1. Системы координат и характеристики, применяемые для описания движения летательного аппарата. 2. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. 3. Сила тяги. Режимы работы сопла. Высотная характеристика. 4. Формула Циолковского (для одноступенчатой и многоступенчатой ракеты). Конечная скорость летательного аппарата. Потери скорости и их определение. 5. Удельные параметры двигателя. Удельный импульс и удельная тяга.	32	16	8	8	16	10
3	5	Раздел 3. Силы и моменты, действующие на ракету в полете. 1. Понятие траектории. Траектории ракет различных классов. 2. Особенности различных участков траектории полета. 3. Аэродинамические силы, действующие на ракету в полете: лобовое сопротивление ракеты, подъемная сила. Факторы, определяющие величину аэродинамических сил. 4. Моменты сил, действующих на ракету. Моменты тангажа, рыскания и крена. 5. Моменты управляющий и демпфирующие. 6. Понятие о статической и динамической устойчивости.	34	18	8	10	16	10
3	5	Раздел 4. Органы управления движением ракетных систем различных классов. 1. Аэродинамические органы управления. Аэродинамические рули, элероны, дифференциальные рули, стабилизаторы. 2. Газоструйные рули. Кольцевые газовые рули. Дефлекторы. 3. Управляющие двигатели (стационарные и поворотные). 4. Поворотные, качающиеся, разрезные сопла. 5. Газодинамические органы управления. Вдув газа в закритическую часть сопла. Разрезные управляющие сопла. 6. Рулевые машины, используемые для привода органов управления. Источники энергии для рулевых машин.	30	14	6	8	16	10
3	5	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива. 1. Общие сведения о твердых ракетных топливах (основные требования, двухосновные (баллистические) топлива, смесевые топлива). 2. Горение твердого топлива (стационарное и нестационарное). 3. Скорость горения твердого топлива и ее зависимость от давления, начальной температуры, скорости движения газа в камере. 4. Заряды твердого топлива и их типовые формы и конструкции. Вкладные и скрепленные заряды. 5. Прогрессивное, дегрессивное, нейтральное горение зарядов твердого топлива. 6. Структура и типовые конструкции твердотопливных двигателей. 7. Элементы конструкции твердотопливных двигателей: системы крепление заряда, сопла и сопловые блоки, тепловая защита. 8. Динамические режимы работы твердотопливного двигателя: воспламенение, выход на режим, отсечка тяги. Особенности конструктивной реализации. 9. Понятие об управлении величиной тяги твердотопливного двигателя по величине.	38	18	10	8	20	15
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	50
3	6	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели. 1. Жидкие ракетные топлива: требования, унитарные и двухкомпонентные топлива, физико-химические свойства. Основные из применяемых и перспективные топлива. 2. Процессы преобразования топлива, протекающие в камере сгорания. 3. Структура и элементы конструкция ЖРД: камера сгорания, смесительные головки, форсунки, системы охлаждения. 4. Системы подачи топлива: вытеснительная и нагнетательная (турбопососная) системы подачи, особенности конструкции и основные агрегаты. 5. Жидкостные ракетные двигатели открытых и замкнутых схем. 6. Запуск и выключение жидкостного ракетного двигателя. 7. Способы регулирования тяги жидкостного ракетного двигателя. 8. Основные сведения о ракетных двигателях других систем: ПВРД, ТРД, ТВРД, ТВРД, гиперзвуковые ВРД, гибридные двигатели.	34	18	10	8	16	15
3	6	Раздел 7. Особенности конструкции и функционирования баллистических ракет и ракет-носителей. 1. Типовые конструктивно-компоновочные схемы управляемых баллистических ракет (БР) и ракет-носителей (РН). Одно- и многоступенчатые ракеты. Способы соединения ступеней. 2. "Сухие" отсеки БР и РН: назначение, конструктивные схемы, нагрузки, действующие на конструкцию. Продольный и поперечный силовой набор, стыковочные и промежуточные шпангоуты. Особенности конструкции "сухих" отсеков различного назначения. 3. Топливные отсеки БР и РН: типы и формы топливных баков, нагрузки, способы увеличения несущей способности. Элементы конструкции баков. Способы заправки топливных отсеков. 4. Отсеки полезной нагрузки БР и РН: формы, конструктивные схемы. 5. Основные сведения о системах разделения ступеней составных ракет. "Горячее" и "холодное" разделение, разделение ступеней ракет пакетной схемы. Способы разведения ступеней на безопасное расстояние. 6. Особенности управления БР и РН. Инерциальные системы управления.	34	18	10	8	16	10
3	6	Раздел 8. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (самолетов-снарядов, зенитных и авиационных). 1. Типовые конструктивно-компоновочные схемы крылатых (КР) и авиационных управляемых ракет (АУР). 2. Особенности компоновки КР дальнего действия. Особенности компоновки АУР класса "воздух-воздух" и "воздух-поверхность". 3. Типовые конструктивно- компоновочные схемы зенитных управляемых ракет (ЗУР). Особенности конструкции боевых частей и взрывателей ЗУР. 4. Особенности конструкции переносных комплексов ЗУР. 5. Особенности систем управления ЗУР и АУР. Телеуправление, самонаведение, автономное управление. 6. Методы поражения высокоскоростных целей.	30	14	6	8	16	10
3	6	Раздел 9. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (противотанковых). 1. Типовые конструктивно-компоновочные схемы противотанковых управляемых ракет (ПТУР). 2. Особенности траектории полета ПТУР, влияющие на конструкцию. 3. Особенности конструкции боевых частей и взрывателей ПТУР. 4. Перспективные схемы ПТУР. 5. Особенности систем управления ПТУР, телеуправление, самонаведение.	26	10	4	6	16	10

3	6	Раздел 10. Полезные нагрузки ракетных систем различных классов. 1. Общие сведения о полезных нагрузках ракет различных классов. 2. Устройство и принцип действия боевых частей (БЧ) ЗУР, АУР и ПТУР: фугасные, бронебойные, кумулятивные, осколочные. 3. Иницирующие устройства БЧ: контактные, неконтактные, контактно-неконтактные. 4. Зоны пуска и зоны поражения. 5. Температурный режим конструкции полезных нагрузок БР дальнего действия и РН и способы снижения вредного влияния нагрева конструкции. 6. Особенности конструкции полезных нагрузок РН.	20	8	4	4	12	5
Всего за 6 семестр			144	68	34	34	76	50
Всего по дисциплине			288	136	68	68	152	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основы теории реактивного движения.	Изучение конструкции неуправляемых ракет	8
2	Раздел 3. Силы и моменты, действующие на ракету в полете.	Изучение конструкции неуправляемых ракет	10
3	Раздел 4. Органы управления движением ракетных систем различных классов.	Изучение конструкции неуправляемых ракет	8
4	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.	Изучение конструкции противотанковой управляемой ракеты	8
Всего за 5 семестр			34
5	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.	Изучение конструкции управляемой баллистической ракеты	8
6	Раздел 7. Особенности конструкции и функционирования баллистических ракет и ракет-носителей.	Изучение конструкции управляемой баллистической ракеты	8
7	Раздел 8. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (самолетов-снарядов, зенитных и авиационных).	Изучение конструкции зенитной управляемой ракеты	8
8	Раздел 9. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (противотанковых).	Изучение конструкции авиационной управляемой ракеты	6
9	Раздел 10. Полезные нагрузки ракетных систем различных классов.	Изучение конструкции авиационной управляемой ракеты	4
Всего за 6 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общее понятие о среде функционирования изделий ракетно-космической техники.	Выполнение домашней работы (домашнего задания)	5
2		Повторение и закрепление лекционного материала	3
3	Раздел 2. Основы теории реактивного движения.	Выполнение домашней работы	8
4		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции неуправляемых ракет"	8
5	Раздел 3. Силы и моменты, действующие на ракету в полете.	Выполнение домашней работы.	8
6		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции неуправляемых ракет"	8
7	Раздел 4. Органы управления движением ракетных систем различных классов.	Выполнение домашней работы	8
8		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции неуправляемых ракет"	8
9	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого	Выполнение домашней работы.	10

10	топлива.	Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции противотанковой управляемой ракеты"	10
Всего за 5 семестр			76
11	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.	Выполнение домашней работы.	8
12		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции управляемой баллистической ракеты"	8
13	Раздел 7. Особенности конструкции и функционирования баллистических ракет и ракет-носителей.	Выполнение домашней работы.	8
14		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции управляемой баллистической ракеты"	8
15	Раздел 8. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (самолетов-снарядов, зенитных и авиационных).	Выполнение домашней работы.	8
16		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции зенитной управляемой ракеты"	8
17	Раздел 9. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (противотанковых).	Подготовка домашнего задания	8
18		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции авиационной управляемой ракеты"	8
19	Раздел 10. Полезные нагрузки ракетных систем различных классов.	Выполнение домашней работы	6
20		Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции авиационной управляемой ракеты"	6
Всего за 6 семестр			76

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
5				ТекК	ВПЗ, ДЗ	ДР		ТекК	ДЗ	ДР			ВПЗ, ДЗ	ТекК	ВПЗ	ДР	диф. зач.
6				ТекК	ВПЗ, ДЗ	ДР		ТекК	ДЗ	ДР			ВПЗ, ДЗ	ТекК	ВПЗ	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- ДЗ – домашнее задание;
- 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;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Лебедев, Л. С. Чернобровкин. . Динамика полёта беспилотных летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1973, 93 экз.
2. А. М. Синюков, Л. И. Волков, А. И. Львов. . Баллистическая ракета на твёрдом топливе. М.: Воениздат, 1972, 41 экз.
3. Б. В. Грабин, О. И. Давыдов, В. И. Жихарев. . Основы конструирования ракет-носителей космических аппаратов. М.: Машиностроение, 1991, 19 экз.
4. Б. В. Грабин, О. И. Давыдов, В. И. Жихарев. . Основы конструирования ракет-носителей космических аппаратов. М.: Машиностроение, 1991, эл. рес.
5. Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 35 экз.
6. Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
7. Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев. . Противотанковые ракетные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 56 экз.
8. Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев. . Противотанковые ракетные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
9. В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
10. В. И. Балобан. Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 167 экз.
11. В. П. Мишин, В. К. Безвербый, Б. М. Панкратов. . Основы проектирования летательных аппаратов. (Транспортные системы). М.: Машиностроение, 2005, эл. рес.
12. И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов. Новосибирск: НГТУ, 2017, эл. рес.
13. И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004, 95 экз.
14. И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет. М.: Машиностроение, 1974, эл. рес.
15. И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет. М.: Машиностроение, 1974, 7 экз.
16. Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-3С. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
17. Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-3С. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 82 экз.
18. М. В. Добровольский. . Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016, 100 экз.
19. М. В. Добровольский. . Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016, эл. рес.
20. М. Н. Алешков, И. И. Жуков, Н. В. Савин. . Физические основы ракетного оружия. М.: Воениздат, 1972, 55 экз.
21. П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты. М.: Машиностроение, 1967, эл. рес.
22. П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты. М.: Машиностроение, 1967, 23 экз.
23. С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование ракеты 8К99. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
24. С. Н. Ельцин. . Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка"). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 134 экз.
25. С. Н. Ельцин. . Инженерное проектирование органов управления летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
26. С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 84 экз.
27. С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 79 экз.
28. С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.

29. С. Н. Ельцин. . Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка"). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
30. С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты РЗС. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 39 экз.
31. С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты РЗС. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
32. С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты 8К99. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 39 экз.
33. С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты 8К99. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
34. С. Н. Ельцин, В. Н. Анисимов. . Зенитная ракетная система С-300В. Ракета 9М83, устройство и функционирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
35. С. Н. Ельцин, В. Н. Анисимов. Зенитная ракетная система С-300В. Ракета 9М83, устройство и функционирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 89 экз.
36. Ф. К. Неупокоев. . Стрельба зенитными ракетами. М.: Воениздат, 1991, 12 экз.
37. Я. М. Шапиро, Г. Ю. Мазинг, М. Е. Прудников. . Основы проектирования ракет на твёрдом топливе. М.: Воениздат, 1968, 114 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник воздушно-космической обороны;
2. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
3. Двигатель;
4. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
5. Морской сборник.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://cyberleninka.ru/> — КиберЛенинка предоставляет возможность читать тексты научных статей бесплатно. Приглашаем к сотрудничеству научные журналы и издательства для публикации научно-исследовательских работ в открытом доступе (Open Access) и популяризации открытой науки (Open Science) в России..

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:

не требуется.

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. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. АУР Р-ЗС (К13);
3. ЗУР 9М33 "Оса";
4. ЗУР 9М38М1 "Бук";
5. ЗУР В-600 (4К90);
6. ЗУР В-750 (1Д);
7. ЗУР "Куб" (ЗМ9);
8. ЗУР "Тор-М1" (9М33);
9. НРС 122 мм (опытный);
10. ПЗРК "Стрела-2М" (9К38М);
11. ПТУР "Малютка" (9М14М);
12. ПТУР "Шмель" (ЗМ6);
13. Реактивный снаряд РС-132 (М13);
14. ТР "Луна-М" (9М21Ф);
15. УБР ДД 8С992 (8К99).

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 **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ** является дисциплиной **обязательной части 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*:
ОПК-6 способность осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением систем ракетной техники, от общего представления до основ устройства и функционирования летательных аппаратов (крылатых ракет и ракетных систем различного назначения).

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;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **8 з.е., 288 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**152 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 ч., из них 136 ч. аудиторных занятий, и 152 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. Общее понятие о среде функционирования изделий ракетно- космической техники.		
Выполнение домашней работы (домашнего задания)	И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет: М.: Машиностроение, 1974 (2-3)	5
Повторение и закрепление лекционного материала	И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет: М.: Машиностроение, 1974 (2-3) А. А. Лебедев, Л. С. Чернобровкин. . Динамика полёта беспилотных летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1973 (1-3)	3
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Основы теории реактивного движения.		
Выполнение домашней работы	М. Н. Алешков, И. И. Жуков, Н. В. Савин. . Физические основы ракетного оружия: М.: Воениздат, 1972 (1-5)	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции неуправляемых ракет"	И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов: Новосибирск: НГТУ, 2017 (1-4) П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (1-3) И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. . Действие средств поражения и боеприпасов: Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004 (1-4) П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (1-3) Я. М. Шапиро, Г. Ю. Мазинг, М. Е. Прудников. . Основы проектирования ракет на твёрдом топливе: М.: Воениздат, 1968 (1-2)	8
Итого по разделу 2		16
Раздел 3. Силы и моменты, действующие на ракету в полете.		
Выполнение домашней работы.	П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (3-5)	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции неуправляемых ракет"	А. А. Лебедев, Л. С. Чернобровкин. . Динамика полёта беспилотных летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1973 (2-5) П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (3-5)	8

	М. Н. Алешков, И. И. Жуков, Н. В. Савин. . Физические основы ракетного оружия: М.: Воениздат, 1972 (2-6)	
Итого по разделу 3		16
Раздел 4. Органы управления движением ракетных систем различных классов.		
Выполнение домашней работы	А. М. Синюков, Л. И. Волков, А. И. Львов. . Баллистическая ракета на твёрдом топливе: М.: Воениздат, 1972 (3-4)	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции неуправляемых ракет"	А. А. Лебедев, Л. С. Чернобровкин. . Динамика полёта беспилотных летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1973 (2-5) П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (3-5) С. Н. Ельцин. . Инженерное проектирование органов управления летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-3) П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (3-5) С. Н. Ельцин. . Инженерное проектирование органов управления летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-3)	8
Итого по разделу 4		16
Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.		
Выполнение домашней работы.	П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (3-6) С. Н. Ельцин. . Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка"): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (все пособие)	10
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции противотанковой управляемой ракеты"	М. Н. Алешков, И. И. Жуков, Н. В. Савин. . Физические основы ракетного оружия: М.: Воениздат, 1972 (2-5) П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (3-6) Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев. . Противотанковые ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все пособие) Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев. . Противотанковые ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все пособие) С. Н. Ельцин. . Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка"): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (все пособие) В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1-4) В. И. Балобан. Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1-4)	10
Итого по разделу 5		20
Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.		
Выполнение домашней работы.	С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все пособие)	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции управляемой баллистической ракеты"	С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие) М. Н. Алешков, И. И. Жуков, Н. В. Савин. .	8

	<p>Физические основы ракетного оружия: М.: Воениздат, 1972 (3-4)</p> <p>П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (4-5)</p> <p>П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков. . Беспилотные летательные аппараты: М.: Машиностроение, 1967 (4-5)</p> <p>А. М. Синюков, Л. И. Волков, А. И. Львов. . Баллистическая ракета на твёрдом топливе: М.: Воениздат, 1972 (2-4)</p> <p>Я. М. Шапиро, Г. Ю. Мазинг, М. Е. Прудников. . Основы проектирования ракет на твёрдом топливе: М.: Воениздат, 1968 (2-3)</p> <p>Ю. М. Николаев, Ю. С. Соломонов. . Инженерное проектирование управляемых баллистических ракет с РДТТ: М.: Воениздат, 1979 (все пособие)</p> <p>И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет: М.: Машиностроение, 1974 (все пособие)</p> <p>И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет: М.: Машиностроение, 1974 (все пособие)</p> <p>В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2-4)</p> <p>В. И. Балобан. Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2-4)</p> <p>С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие)</p> <p>М. В. Добровольский. . Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016 (все пособие)</p> <p>М. В. Добровольский. . Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016 (все пособие)</p>	
	Итого по разделу 6	16
Раздел 7. Особенности конструкции и функционирования баллистических ракет и ракет-носителей.		
Выполнение домашней работы.	С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все пособие)	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции управляемой баллистической ракеты"	<p>И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет: М.: Машиностроение, 1974 (2-5)</p> <p>Б. В. Грабин, О. И. Давыдов, В. И. Жихарев. . Основы конструирования ракет-носителей космических аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие)</p> <p>И. Н. Пенцак. . Теория полёта и конструкция баллистических ракет: М.: Машиностроение, 1974 (2-5)</p> <p>А. М. Синюков, Л. И. Волков, А. И. Львов. . Баллистическая ракета на твёрдом топливе: М.:</p>	8

	<p>Воениздат, 1972 (4-5)</p> <p>Ю. М. Николаев, Ю. С. Соломонов. . Инженерное проектирование управляемых баллистических ракет с РДТТ: М.: Воениздат, 1979 (все пособие)</p> <p>В. П. Мишин, В. К. Безвербый, Б. М. Панкратов. . Основы проектирования летательных аппаратов. (Транспортные системы): М.: Машиностроение, 2005 (все пособие)</p> <p>Б. В. Грабин, О. И. Давыдов, В. И. Жихарев. . Основы конструирования ракет-носителей космических аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие)</p>	
Итого по разделу 7		16
Раздел 8. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (самолетов-снарядов, зенитных и авиационных).		
Выполнение домашней работы.	<p>Ф. К. Неупокоев. . Стрельба зенитными ракетами: М.: Воениздат, 1991 (Все пособие)</p> <p>Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (Все пособие)</p>	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции зенитной управляемой ракеты"	<p>С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (Все пособие)</p> <p>Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (Все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (Все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, В. Н. Анисимов. . Зенитная ракетная система С-300В. Ракета 9М83, устройство и функционирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (Все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, В. Н. Анисимов. Зенитная ракетная система С-300В. Ракета 9М83, устройство и функционирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (Все пособие)</p>	8
Итого по разделу 8		16
Раздел 9. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (противотанковых).		
Подготовка домашнего задания	Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (все пособие)	8
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции авиационной управляемой ракеты"	<p>Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-ЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все пособие)</p> <p>Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты РЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие)</p> <p>С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты РЗС: СПб.БГТУ</p>	8

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие) Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-ЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все пособие)	
Итого по разделу 9		16
Раздел 10. Полезные нагрузки ракетных систем различных классов.		
Выполнение домашней работы	Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-ЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все пособие)	6
Подготовка к лабораторному практикуму "Изучение конструкции авиационной управляемой ракеты"	Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (все пособие) Б. Ф. Щербаков. . Авиационные ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (все пособие) С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты РЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие) Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-ЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все пособие) С. Н. Ельцин, А. М. Фёдоров. . Тесты для самостоятельно изучающих устройство и функционирование ракеты РЗС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (все пособие)	6
Итого по разделу 10		12

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

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

Для каждого раздела дисциплины разработаны вопросы текущего контроля (до 20 вопросов на раздел); вопросы содержатся в УМК дисциплины.

Опрос ведется устно с использованием индивидуального конспекта лекций обучающегося, проставляются оценки "зачтено" или "не зачтено" (при менее чем 50% правильных ответов на заданные вопросы).

Домашнее задание

Домашнее задание заключается в сборе, обработке и представлении материалов по темам, дополняющим теоретические материалы, издаваемые на лекциях по дисциплине.

Набор тем для домашнего задания приводятся в УМК дисциплины.

Домашнее задание оформляется в формате краткого конспекта, при необходимости - в одном из текстовых редакторов в соответствии с требованиями нормативных документов по оформлению отчетов по НИР.

Домашнее задание оценивается преподавателем в форме ответов студента на вопросы преподавателя по содержанию материала, представленного по мере готовности по каждой из заданных тем.

В случае если содержание домашней работы и ее оформление соответствуют требованиям, а ответы студента на вопросы преподавателя являются правильными, студент получает зачет по соответствующей теме домашней работы.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Лабораторные работы выполняются в формате лабораторного практикума (практического занятия) по изучению технических образцов.

Для оценки выполнения лабораторного практикума по изучению технических образцов разработан набор типовых вопросов по каждому образцу, содержащийся в учебно-методических пособиях по дисциплине.

Прием лабораторного практикума по изучению технических образцов проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. В случае, если ответы на вопросы студентом во время защиты соответствуют требованиям (не менее 60% правильных ответов), проставляется зачет по разделу лабораторного практикума.

Дифференцированный зачет

Допуск к экзамену осуществляется при выполнении всех выданных тем домашней работы, сдачи лабораторного практикума 5 семестра.

Экзамен по дисциплине проходит в форме опроса по билетам, которые включают в себя 3 теоретических вопроса. Вопросы для экзамена приведены в УМК дисциплины.

При необходимости, преподаватель задает дополнительные вопросы, формируемые на основе вопросов для текущего контроля и вопросов по практическим занятиям, которые представлены в УМК дисциплины.

Оценка "отлично" ставится при правильном ответе на три вопроса билета и на дополнительные

вопросы преподавателя.

Оценка "хорошо" ставится при наличии неточного ответа на один из вопросов билета и более 60% правильных ответов на дополнительные вопросы.

Оценка "удовлетворительно" ставится при наличии неточных ответов на два вопроса билета и более 50% правильных ответов на дополнительные вопросы.

Оценка "неудовлетворительно" ставится при неточных ответах на все вопросы билета.

Экзамен

Допуск к дифференцированному зачету осуществляется при выполнении всех выданных тем домашней работы и сдачи работ лабораторного практикума 6 семестра.

Дифференцированный зачет по дисциплине проходит в форме устных ответов на вопроса по билетам, которые включают в себя 3 теоретических вопроса. Вопросы для дифференцированного зачета приведены в УМК дисциплины.

При необходимости, преподаватель задает дополнительные вопросы, формируемые на основе вопросов для текущего контроля и вопросов по практическим занятиям, которые представлены в УМК дисциплины.

Оценка "зачтено-отлично" ставится при правильном ответе на три вопроса билета и на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка "зачтено-хорошо" ставится при наличии неточного ответа на один из вопросов билета и более 60% правильных ответов на дополнительные вопросы.

Оценка "зачтено-удовлетворительно" ставится при наличии неточных ответов на два вопроса билета и более 50% правильных ответов на дополнительные вопросы.

Оценка "не зачтено" ставится при неточных ответах на все вопросы билета.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-6	
3	5	Раздел 1. Общее понятие о среде функционирования изделий ракетно-космической техники.	10	2	2	0	8	5	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
3	5	Раздел 2. Основы теории реактивного движения.	32	16	8	8	16	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	5	Раздел 3. Силы и моменты, действующие на ракету в полете.	34	18	8	10	16	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	5	Раздел 4. Органы управления движением ракетных систем различных классов.	30	14	6	8	16	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	5	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.	38	18	10	8	20	15	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	50	

3	6	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.	34	18	10	8	16	15	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	6	Раздел 7. Особенности конструкции и функционирования баллистических ракет и ракет-носителей.	34	18	10	8	16	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	6	Раздел 8. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (самолетов-снарядов, зенитных и авиационных).	30	14	6	8	16	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	6	Раздел 9. Особенности конструкции и функционирования крылатых ракет (противотанковых).	26	10	4	6	16	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
3	6	Раздел 10. Полезные нагрузки ракетных систем различных классов.	20	8	4	4	12	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы/ задания по темам ПЗ, Домашнее задание
Всего за 6 семестр			144	68	34	34	76	50	
Всего по дисциплине			288	136	68	68	152	100	