

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
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	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Авферинок Сергей Эдуардович, старший преподаватель

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

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Маштаков А.П., к.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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-5 — Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-5

знания:

- современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники;

умения:

- применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники;

навыки:

- способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

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 в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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-5
3	5	Раздел 1. Основы теории реактивного движения. Системы координат, применяемые для описания движения ЛА. Углы, определяющие положение ракеты в пространстве. Траектория полета и плоскость стрельбы. Тяга и удельный импульс ракетного двигателя.	19	9	4	5	10	10
3	5	Раздел 2. Движение ракет на траектории. Уравнения движения ракеты на активном участке полета. Конечная скорость ракеты па активном участке полета. Перегрузки, действующие на ракету, коэффициенты перегрузок. Располагаемые и потребные перегрузки. Маневренность и управляемость ракеты.	11	6	6	0	5	10
3	5	Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА. Особенности компоновки ЛА различного назначения. Конструктивные схемы сухих и топливных отсеков, элементы силового набора. Аэродинамические схемы ЛА.	17	8	4	4	9	10
3	5	Раздел 4. Органы управления ракетами. Аэродинамические и газодинамические органы управления. Эффективность различных способов управления. Рулевые машины, используемые для привода органов управления. Источники энергии для рулевых машин.	9	4	4	0	5	10
3	5	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива. Твердые ракетные топлива. Основные требования к топливам. Двухосновные топлива. Смесевые топлива. Зависимость скорости горения от давления и начальной температуры заряда. Конструкция двигателя РДТТ.	17	8	4	4	9	10
3	5	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели. Жидкостные ракетные двигатели. Требования к топливам. Процессы преобразования топлива в камере сгорания. Конструкция двигательной установки. Системы подачи топлива.	9	4	4	0	5	20
3	5	Раздел 7. Системы управления ЛА. Гироскопические системы управления. Инерциальная система управления, принцип действия. Гиростабилизированная платформа. Способы управления дальностью полета.	17	8	4	4	9	10
3	5	Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. Современные требования к ракетам и ракетным комплексам различного назначения.	9	4	4	0	5	20
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы теории реактивного движения.	Лабораторная работа №1. Изучение устройства и функционирования МБР (8К99).	5
2	Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА.	Изучение устройства и функционирования авиационной управляемой ракеты Р - 3С	4
3	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.	Изучение устройства и функционирования зенитной управляемой ракеты "Тор - М1"	4
4	Раздел 7. Системы управления ЛА.	Изучение устройства и функционирования противотанковой управляемой ракеты 9М14	4
Всего за 5 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы теории реактивного движения.	Системы координат, применяемые для описания движения ЛА. Углы, определяющие положение ракеты в пространстве. Траектория полета и плоскость стрельбы. Тяга и удельный импульс ракетного двигателя.	10
2	Раздел 2. Движение ракет на траектории.	Уравнения движения ракеты на активном участке полета. Конечная скорость ракеты па активном участке полета. Перегрузки, действующие на ракету, коэффициенты перегрузок. Располагаемые и потребные перегрузки. Маневренность и управляемость ракеты.	5

3	Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА.	Особенности компоновки ЛА различного назначения. Конструктивные схемы сухих и топливных отсеков, элементы силового набора. Аэродинамические схемы ЛА.	9
4	Раздел 4. Органы управления ракетами.	Аэродинамические и газодинамические органы управления. Эффективность различных способов управления. Рулевые машины, используемые для привода органов управления. Источники энергии для рулевых машин.	5
5	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.	Твердые ракетные топлива. Основные требования к топливам. Двухосновные топлива. Смесевые топлива. Зависимость скорости горения от давления и начальной температуры заряда. Конструкция двигателя РДТТ.	9
6	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.	Жидкостные ракетные двигатели. Требования к топливам. Процессы преобразования топлива в камере сгорания. Конструкция двигательной установки. Системы подачи топлива.	5
7	Раздел 7. Системы управления ЛА.	Гироскопические системы управления. Инерциальная система управления, принцип действия. Гиросtabilизированная платформа. Способы управления дальностью полета.	9
8	Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов.	Современные требования к ракетам и ракетным комплексам различного назначения.	5
Всего за 5 семестр			57

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	Отч. по ЛР	ТекК	ДР		Отч. по ЛР	ТекК	ДР	Отч. по ЛР			Отч. по ЛР	ТекК	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Арипова О. В., Охочинский Д. М., Охочинский М. Н., Охочинский М. Н.. История и конструкции. , 2023, эл. рес.
2. В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1991, 10 экз.
3. 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.
4. М. Н. Охочинский. . Ракеты-носители космических аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 60 экз.
5. С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 79 экз.
6. С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 84 экз.
7. С. Н. Ельцин. . Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка"). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 134 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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. — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
2. АУР Р-ЗС (К13);
3. ЗУР "Тор-М1" (9М33);
4. ПТУР "Малютка" (9М14М);
5. 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 ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством и функционированием летательных аппаратов различного назначения.
исследований образцов ракетного оружия.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Основы теории реактивного движения.		
Системы координат, применяемые для описания движения ЛА. Углы, определяющие положение ракеты в пространстве. Траектория полета и плоскость стрельбы. Тяга и удельный импульс ракетного двигателя.	М. Н. Охочинский. . Ракеты-носители космических аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1, 2) С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все) В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (1,2)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Движение ракет на траектории.		
Уравнения движения ракеты на активном участке полета. Конечная скорость ракеты па активном участке полета. Перегрузки, действующие на ракету, коэффициенты перегрузок. Располагаемые и потребные перегрузки. Маневренность и управляемость ракеты.	В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (2)	5
Итого по разделу 2		5
Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА.		
Особенности компоновки ЛА различного назначения. Конструктивные схемы сухих и топливных отсеков, элементы силового набора. Аэродинамические схемы ЛА.	В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (1,2) Арипова О. В., Охочинский Д. М., Охочинский М. Н., Охочинский М. Н.. История и конструкции: , 2023 (1, 2) Л. Н. Бызов, В. С. Вельгорский, С. Н. Ельцин. . Устройство и функционирование авиационной ракеты Р-3С: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (все)	9
Итого по разделу 3		9
Раздел 4. Органы управления ракетами.		

Аэродинамические и газодинамические органы управления. Эффективность различных способов управления. Рулевые машины, используемые для привода органов управления. Источники энергии для рулевых машин.	В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (2)	5
Итого по разделу 4		5
Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.		
Твердые ракетные топлива. Основные требования к топливам. Двухосновные топлива. Смесевые топлива. Зависимость скорости горения от давления и начальной температуры заряда. Конструкция двигателя РДТТ.	С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (все) В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (5)	9
Итого по разделу 5		9
Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.		
Жидкостные ракетные двигатели. Требования к топливам. Процессы преобразования топлива в камере сгорания. Конструкция двигательной установки. Системы подачи топлива.	В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (5)	5
Итого по разделу 6		5
Раздел 7. Системы управления ЛА.		
Гироскопические системы управления. Инерциальная система управления, принцип действия. Гиростабилизированная платформа. Способы управления дальностью полета.	С. Н. Ельцин. . Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка"): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (все) В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (3,4)	9
Итого по разделу 7		9
Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов.		
Современные требования к ракетам и ракетным комплексам различного назначения.	В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (6,7)	5
Итого по разделу 8		5

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля;
- 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.

Отчет по ЛР

В процессе выполнения лабораторных работ студенты работают с образцами ракетной техники, расположенными в классе кафедры А1.

Защита лабораторных работ осуществляется в виде ответов на вопросы преподавателя по устройству и принципам функционирования изучаемого образца. Ответы должен сопровождаться демонстрацией элементов конструкции с использованием имеющегося изделия.

Критерии оценивания выполнения ЛР:

«сдано» - дано не менее 75% верных ответов на вопросы преподавателя;

«не сдано» - правильных ответов менее 75%.

Примеры задаваемых вопросов содержатся в УМК по дисциплине.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы задаются всей аудитории с целью оценки освоения учебного материала предыдущего раздела программы дисциплины. Контрольное мероприятие считается выполненным при получении правильного ответа на вопрос преподавателя.

Перечень вопросов для текущего контроля представлены в УМК дисциплины.

Экзамен

Допуском к экзамену является выполнение и успешная защита всех лабораторных работ.

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Оценка за экзамен выставляется по результатам ответов на экзаменационные вопросы, перечень которых представлен в УМК дисциплины.

Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, при грамотном представлении, – «отлично»;
- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы – «хорошо»;
- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении – «удовлетворительно»;
- неправильные и неполные ответы на поставленные преподавателем вопросы – «неудовлетворительно».

Паспорт фонда оценочных средств

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-5	
3	5	Раздел 1. Основы теории реактивного движения.	19	9	4	5	10	10	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 2. Движение ракет на траектории.	11	6	6	0	5	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА.	17	8	4	4	9	10	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 4. Органы управления ракетами.	9	4	4	0	5	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива.	17	8	4	4	9	10	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели.	9	4	4	0	5	20	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 7. Системы управления ЛА.	17	8	4	4	9	10	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов.	9	4	4	0	5	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	

**Оценочные материалы по дисциплине УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

ОПК-5 - Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сила тяги ракетного двигателя:

Реактивная сила

Реакция опоры на действие закрепленного двигателя

Равнодействующая сил внутреннего и внешнего давления, действующих на двигатель

Результат отбрасывания части собственной массы

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений:

1. Угол тангажа.

2. Угол атаки.

3. Угол рысканья.

А - угол между продольной осью ЛА и направлением стартового горизонта.

Б - угол между продольной осью ЛА и проекцией вектора скорости плоскость стрельбы.

В - угол между продольной осью ЛА и проекцией вектора скорости плоскость текущего горизонта.

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие:

1. Аэродинамическая схема - "нормальная".

2. Аэродинамическая схема - "утка".

3. Аэродинамическая схема - "бесхвостка".

А - Крылья размещены в хвостовой части ЛА.

Б - Крылья размещены в хвостовой части ЛА, а рули в носовой.

В - Крылья размещены в районе центра тяжести ЛА, рули установлены за крыльями.

№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите типовую последовательность элементов конструктивно-компоновочной схемы БР с РДТТ.

1. Полезный груз.

2. Головной отсек.

3. Система управления.

4. Приборный отсек.

5. Заряд ТТ.

6. РДТТ.

7. Хвостовой отсек.

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите типовую последовательность следования отдельных участков полета двухступенчатой БР.

1. Старт.

2. Выведение.

3. Прицеливание.

4. Наведение.

5. Разделение ступеней.

6. Отделение ГЧ.

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

Функцию продольных элементов силового набора в топливных баках ракет выполняет:

1. туннельный трубопровод

2. давление наддува

3. промежуточное днище

4. элементы датчика контроля уровня топлива

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

Располагаемые перегрузки при движении ЗУР определяются:

1. прочностью конструкции ЛА

2. скоростью движения ракеты

3. методом наведения

4. скоростью движения цели

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Ракета:

Реактивный прибор, предназначенный для летания

Пиротехническая система

Транспортное средство

Летательный аппарат,двигающийся за счет реактивной силы, возникающей при отбрасывании части собственной массы

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

Метод наведения, при котором в каждый момент времени вектор скорости ракеты направлен на цель:

1. метод 3-х точек

2. метод пропорционального сближения

3. метод погони

4. метод параллельного сближения

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

Аэродинамические рули - это органы управления, обеспечивающие управление по углу:

1. атаки

2. рысканья

3. крена

4. тангажа

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

Угол установки λ -гироинтегратора выбирается из условия обеспечения

1. максимальной дальности полета

2. максимальной точности стрельбы

3. заданной дальности полета

4. соответствующей ориентации платформы

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

Тяга ракетного двигателя максимальна:

1. - у поверхности Земли

2. - вне атмосферы

3. - когда давление на срезе сопла равно атмосферному

4. - когда противодавление на срезе сопла равно нулю