

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Левихин А.А.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА

| | |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки | 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Взрыватели |
| Уровень высшего образования | Специалитет |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | A1 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 | 6 | 3 | 108 | 34 | 17 | 17 | 0 | 74 | 0 | 0 | 74 | зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2025

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

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА

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-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения

ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-11

знания:

на уровне представлений:

- состояние и перспективы развития как ракетной техники в целом, так и отдельных ее направлений;

- специальную научно-техническую и патентную литературу по избранной тематике;

- технические характеристики и конструктивные особенности ракет различного назначения;

на уровне воспроизведения:

- основные сведения из аэродинамики;

основные законы движения жидкостей и газов;

на уровне понимания:

- особенности устройства и функционирования отдельных элементов конструкции:

ракетные двигатели, элементы конструкции силового набора корпуса ЛА;

умения:

теоретические:

- проводить анализ процессов, сопровождающих работу изделий РКТ и их элементов при их эксплуатации;

практические:

- самостоятельно разбираться с устройством и функционированием элементов конструкций изделий и их систем;

навыки:

- понимание принимаемых и реализуемых конструктивных решений, понимание устройства и функционирования элементов конструкций изделий в целом и их систем.

ОПК-7

знания:

на уровне представлений:

- технические характеристики и конструктивные особенности ракет различного назначения;

на уровне воспроизведения:

- силы и моменты, действующие на ЛА в полете;

- сведения из динамики полета ЛА;

- системы управления движением ЛА и наземное оборудование;

на уровне понимания:

- особенности устройства и функционирования отдельных элементов конструкции:

ракетные двигатели, элементы конструкции силового набора корпуса ЛА;

- особенности устройства и функционирования элементов конструкции пусковой установки;

умения:

теоретические:

- проводить анализ процессов, сопровождающих работу изделий РКТ и их элементов при их эксплуатации;

практические:

- самостоятельно разбираться с устройством и функционированием элементов конструкций изделий и их систем;

навыки:

понимание принимаемых и реализуемых конструктивных решений, понимание устройства и функционирования изделий в целом и их систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БОЕПРИПАСЫ, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ПК-1 — Способен демонстрировать знания принципов действия взрывателей и их функционирования

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-11 | ОПК-7 |
| | | | | | | | | | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Основные понятия теории реактивного движения. Системы координат и углы, определяющие положение ракеты в пространстве. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 2. Движение ракет по 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. | 19 | 6 | 3 | 3 | 13 | 20 | 20 |
| 3 | 6 | Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА. Особенности компоновки ЛА различного назначения. Конструктивные схемы сухих и топливных отсеков, силовой набор. Аэродинамические схемы ЛА. | 14 | 6 | 2 | 4 | 8 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | 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. | 10 | 2 | 2 | 0 | 8 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | 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. | 14 | 6 | 2 | 4 | 8 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели. Требования к топливам. Процессы преобразования топлива в камере сгорания. Конструкция двигательной установки. Системы подачи топлива. | 10 | 2 | 2 | 0 | 8 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 7. Системы управления ЛА. Гироскопические системы управления. Инерциальная система управления, принцип действия. Гиросtabilизированная платформа. Способы управления дальностью полета. | 13 | 6 | 2 | 4 | 7 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. | 16 | 2 | 2 | 0 | 14 | 20 | 20 |
| Всего за 6 семестр | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 |

3.2. Лабораторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного практикума | Объем, ауд. часов |
|--------------------|---|--|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия теории реактивного движения. | Изучение устройства и функционирования двухступенчатой баллистической ракеты. 1 - ступень. | 2 |
| 2 | Раздел 2. Движение ракет по траектории. | Изучение устройства и функционирования двухступенчатой баллистической ракеты. 2 - ступень. | 3 |
| 3 | Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА. | Изучение устройства и функционирования авиационной управляемой ракеты | 4 |
| 4 | Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива. | Изучение устройства и функционирования зенитной управляемой ракеты | 4 |
| 5 | Раздел 7. Системы управления ЛА. | Изучение устройства и функционирования противотанковой управляемой ракеты. | 4 |
| Всего за 6 семестр | | | 17 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|---|--------------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия теории | Системы координат и углы, определяющие положение ракеты в пространстве. | 8 |

| | | | |
|--------------------|---|--|----|
| | реактивного движения. | | |
| 2 | Раздел 2. Движение ракет по 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. | 13 |
| 3 | Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА. | Особенности компоновки ЛА различного назначения. Конструктивные схемы сухих и топливных отсеков, силовой набор. Аэродинамические схемы ЛА. | 8 |
| 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. | 8 |
| 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. | 8 |
| 6 | Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели. | Требования к топливам. Процессы преобразования топлива в камере сгорания. Конструкция двигательной установки. Системы подачи топлива. | 8 |
| 7 | Раздел 7. Системы управления ЛА. | Гироскопические системы управления. Инерциальная система управления, принцип действия. Гиросtabilизированная платформа. Способы управления дальностью полета. | 7 |
| 8 | Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. | Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. | 14 |
| Всего за 6 семестр | | | 74 |

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 |
| 6 | Отч. по ЛР | | ТекК | ДР | Отч. по ЛР | ТекК | Отч. по ЛР | ДР | | ТекК | | Отч. по ЛР | ТекК | ДР | зач. | | |

Условные обозначения:

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

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:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1991, 10 экз.
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, 82 экз.
3. С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 79 экз.
4. С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 84 экз.
5. 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.

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 **РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-11 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения;

ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством и функционированием ракет и ракетных комплексов, основы конструирования, боеприпасы ЛА..

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:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Основные понятия теории реактивного движения. | | |
| Системы координат и углы, определяющие положение ракеты в пространстве. | С. Н. Ельцин. Устройство и функционирование ракеты 8К99: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (1,2) | 8 |
| Итого по разделу 1 | | 8 |
| Раздел 2. Движение ракет по 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. | 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 (2,3) | 13 |
| Итого по разделу 2 | | 13 |
| Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА. | | |
| Особенности компоновки ЛА различного назначения. Конструктивные схемы сухих и топливных отсеков, силовой набор. Аэродинамические схемы ЛА. | В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (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) | 8 |
| Итого по разделу 3 | | 8 |
| 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) | 8 |

| | | |
|--|---|----|
| Итого по разделу 4 | | 8 |
| 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. | В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (5) С. Н. Ельцин. . Зенитный ракетный комплекс "Тор-М1": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (все) | 8 |
| Итого по разделу 5 | | 8 |
| Раздел 6. 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) | 8 |
| Итого по разделу 6 | | 8 |
| 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 (4) | 7 |
| Итого по разделу 7 | | 7 |
| Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. | | |
| Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. | В. Н. Новиков, Б. М. Авхимович, В. Е. Вейтин. . Основы устройства и конструирования летательных аппаратов: М.: Машиностроение, 1991 (1 - 7) | 14 |
| Итого по разделу 8 | | 14 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

Вопросы для текущего контроля

Контроль проводится в форме собеседования, в ходе которого студент отвечает на вопросы преподавателя. Контрольное мероприятие считается выполненным, если студент дал не менее двух правильных ответов.

Перечень вопросов для текущего контроля входит в состав УМК дисциплины.

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 должны сопровождаться демонстрацией 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.

Зачет

Допуск к зачету оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Зачет проходит в форме устных ответов на вопросы. "Зачтено" выставляется если студент дал не менее двух правильных ответов.

Перечень вопросов к зачету представлен в УМК дисциплин

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-11 | ОПК-7 | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Основные понятия теории реактивного движения. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | 10 | Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 2. Движение ракет по траектории. | 19 | 6 | 3 | 3 | 13 | 20 | 20 | Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 3. Конструктивно - компоновочные схемы ЛА. | 14 | 6 | 2 | 4 | 8 | 10 | 10 | Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 4. Органы управления ракетами. | 10 | 2 | 2 | 0 | 8 | 10 | 10 | Вопросы для текущего контроля |
| 3 | 6 | Раздел 5. Ракетные двигатели твердого топлива. | 14 | 6 | 2 | 4 | 8 | 10 | 10 | Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 6. Жидкостные ракетные двигатели. | 10 | 2 | 2 | 0 | 8 | 10 | 10 | Вопросы для текущего контроля |
| 3 | 6 | Раздел 7. Системы управления ЛА. | 13 | 6 | 2 | 4 | 7 | 10 | 10 | Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР |
| 3 | 6 | Раздел 8. Особенности устройства и функционирования ракет разных классов. | 16 | 2 | 2 | 0 | 14 | 20 | 20 | Вопросы для текущего контроля |
| Всего за 6 семестр | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 | |

Оценочные материалы по дисциплине РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА

ОПК-11 - Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения

№ 1 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.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сила тяги ракетного двигателя - это:

№ 3 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.

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие:

1. Устойчивость ЛА.
2. Управляемость ЛА.
3. Маневренность ЛА.

А - двигаться по заданной траектории.

Б - реагировать на команды оператора.

В - двигаться по криволинейной траектории.

№ 5 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
- № 6 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
- № 7 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
- № 8 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
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Аэродинамические рули - элероны, это органы управления, обеспечивающие управление по углу:
1. атаки
 2. рысканья
 3. крена
 4. тангажа
- № 10 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
- № 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Ракета - это:
- № 12 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.

ОПК-7 - Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Траектория полета ЛА:

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Потребная перегрузка:

№ 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 соответствие
Установите соответствие:

1. Аэродинамическая схема - "нормальная".
2. Аэродинамическая схема - "утка".
3. Аэродинамическая схема - "поворотное крыло".

А - "Бук"

Б - "Тор-М1".

В - "Куб".

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

В ПТУР 9М14 используется трехстепенной гироскоп для контроля положения ракеты по углу:

1. тангажа
2. рысканья
3. крена
4. атаки

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

В ЗУР «ТОР М1» угловая скорость крена возникающая как следствие момента кривой обдувки компенсируется :

1. рулями-элеронами

2. элеронами
3. роллеронами
4. установкой крыльевого блока через подшипник вращения
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Продольная балансировка ЛА выполненного по схеме "утка" - это ситуация когда в полете :
1. возникает равенство моментов от рулей и крыльев
 2. углы атаки и скольжения не изменяются
 3. угол закладки рулей равен нулю
 4. углы атаки и закладки рулей не изменяются
- № 8 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
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Момент крена ЛА, выполненного по аэродинамической схеме «утка» возникает :
1. при полете с углом скольжения
 2. при полете с большой скорости
 3. при полете с углом атаки
 4. при малой скорости полета
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Метод пропорционального сближения, как комплексный метод самонаведения может трансформироваться в методы:
1. погони
 2. параллельного сближения
 3. наведение с постоянным углом упреждения
 4. трех точек
- № 11 Прочитайте текст и установите последовательность
- Установить последовательность операций при "холодном" разделении ступеней БР:
1. Выключение ДУ1;
 2. Включение ДУ2;
 3. Разрыв механических связей между ступенями;

4. Расхождение ступеней на безопасное расстояние;
5. Включение тормозных устройств 1 ступени.

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Установить последовательность операций при "горячем" разделении ступеней БР:

1. Дросселирование ДУ1 и переход его на режим пониженной тяги;
2. Запуск ДУ2;
3. Разрыв механических связей между ступенями;
4. Расхождение ступеней на безопасное расстояние;
5. Выключение ДУ 1 ступени.