

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ С НАКЛОННЫМ СТАРТОМ

| | |
|--|--|
| 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-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ |

| 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 | |
| 4 | 7 | 3 | 108 | 34 | 34 | 0 | 0 | 74 | 0 | 0 | 74 | 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: 2024

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Дудин Сергей Михайлович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ С НАКЛОННЫМ СТАРТОМ

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:

ПСК-3.3 — способность проектировать и конструировать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.3

знания:

на уровне представлений знать устройство и особенности функционирования различных узлов и агрегатов пусковых установок с наклонным стартом;

на уровне воспроизведения знать структуру пусковых установок, состав их элементов и взаимовлияние друг на друга их параметров;

на уровне понимания знать особенности конструкции узлов, агрегатов и систем пусковых установок и действующие на их нагрузки;;

умения:

используя изученные методики расчёта, теоретически определять основные параметры, характеризующие функционирование узлов и агрегатов пусковых установок, а также проводить

расчёт

прочности несущих металлоконструкций и кинематические и силовые расчеты элементов приводов;

анализируя результаты выполненных расчётов, проводить выбор оптимальных технических решений при проведении проектно–конструкторских разработок в процессе проектирования;;

навыки:

нализа результатов расчета параметров узлов и агрегатов пусковых установок с наклонным стартом ракет с целью проведения рациональной компоновки всего объекта;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ С НАКЛОННЫМ СТАРТОМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ДЕТАЛИ МАШИН, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**.

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

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
- ПСК-3.2 — Способен проводить расчетную и экспериментальную отработку динамики и прочности конструкций изделий ракетно-космической техники
- ПСК-3.3 — Способен проектировать и конструировать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов

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 | | ПСК-3.3 |
| 4 | 7 | Раздел 1. Особенности пусковых установок с наклонным стартом. Основные узлы пусковых установок, их назначение и особенности функционирования. | 4 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 4 | 7 | Раздел 2. Направляющие устройства пусковых установок. Весовые и инерционные силы, действующие при старте. Расчет сил тяги двигателя и трения бугелей. Расчет длины направляющих. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 |
| 4 | 7 | Раздел 3. Обеспечение безударного схода ракеты. Старт с одновременным сходом бугелей ракеты с направляющих Старт с одновременным сходом бугелей ракеты с направляющих Старт на ведущих поясах ракеты из пусковой трубы. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 |
| 4 | 7 | Раздел 4. Уравновешивающие механизмы. Уравновешивающие механизмы тянущего типа Уравновешивающие механизмы толкающего типа. | 16 | 4 | 4 | 12 | 15 |
| 4 | 7 | Раздел 5. Кинематика приводов наведения. Слежение за воздушной целью, Зоны предельных скоростей и ускорений Режимы визирования цели и упрежденной точки. | 16 | 4 | 4 | 12 | 15 |
| 4 | 7 | Раздел 6. Нагрузки приводов наведения. Нагрузки привода вертикального наведения Нагрузки привода горизонтального наведения Проектировочный расчет приводов наведения. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 |
| 4 | 7 | Раздел 7. Опорно-поворотные устройства. Типы и особенности опорно-поворотных устройств Расчетные случаи работы шарового погона Расчет роликов боевого штыря и мамринцев. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 |
| Всего за 7 семестр | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 |

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|--|--------------|
| 1 | Раздел 1. Особенности пусковых установок с наклонным стартом. | Условия реализации наклонного старта. Классификация и требования, предъявляемые к пусковым установкам с наклонным стартом ракет. | 2 |
| 2 | Раздел 2. Направляющие устройства пусковых установок. | Изучение основных типов направляющих устройств. Си-лы, действующих на ракету при старте, расчет длинны направляющих, обеспечивающую заданную скорость ракеты при старте. | 12 |
| 3 | Раздел 3. Обеспечение безударного схода ракеты. | Изучение математических моделей движения ракеты при различных способах схода ракеты с направляющих. Удароопасные точки ракеты и пусковой установки. Изучение способов обеспечения безударности схода ракеты. | 12 |
| 4 | Раздел 4. Уравновешивающие механизмы. | Изучение способов расчета характеристик уравновешивающих механизмов различного типа. Изучение порядка расчета пружинных и пневматических уравновешивающих механизмов. | 12 |
| 5 | Раздел 5. Кинематика приводов наведения. | Изучение влияния перемещения цели на скорости и ускорения наведения. Расчет размеров зон предельных скоростей и ускорений. Изучение особенностей сопровождения цели и упрежденной точки. | 12 |
| 6 | Раздел 6. Нагрузки приводов наведения. | Изучение нагрузок приводов наведения в режимах слежения, переброски и схода ракеты. Изучение алгоритмов расчета приводов без преобразования движения и с преобразованием движения. | 12 |
| 7 | Раздел 7. Опорно-поворотные устройства. | Изучение особенностей опорно-поворотных устройств с центральным боевым штырем, прямым и обратным вертлюгами. Изучение методик расчета элементов этих устройств. | 12 |

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 |
| 7 | | | | ОС | | ДР | ОС | | ОС, Колл | ДР | ОС | | | ОС | | ДР | ОС, Колл |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- Колл – коллоквиум.

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

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 26 экз.
2. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 34 экз.
3. С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 26 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

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

1. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

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. 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 **ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ С НАКЛОННЫМ СТАРТОМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПСК-3.3 способность проектировать и конструировать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием пусковых установок ракетных комплексов, а именно:

- 1) знакомство с назначением, структурой и особенностями функционирования различных элементов и агрегатов, имеющих на пусковой установке;
- 2) анализ возможных технических решений, которые могут быть реализованы в процессе проектирования;
- 3) анализ нагрузок, действующих на элементы и узлы пусковой установки, и изучение методик для расчёта этих нагрузок в процессе проектирования;
- 4) изучение конструкций отдельных узлов и систем, входящих в состав пусковой установки, и особенностей их работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 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. Особенности пусковых установок с наклонным стартом. | | |
| Условия реализации наклонного старта. Классификация и требования, предъявляемые к пусковым установкам с наклонным стартом ракет. | А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1) С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (1) | 2 |
| Итого по разделу 1 | | 2 |
| Раздел 2. Направляющие устройства пусковых установок. | | |
| Изучение основных типов направляющих устройств. Си-лы, действующих на ракету при старте, расчет длинны направляющих, обеспечивающую заданную скорость ракеты при старте. | А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1) С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (2) | 12 |
| Итого по разделу 2 | | 12 |
| Раздел 3. Обеспечение безударного схода ракеты. | | |
| Изучение математических моделей движения ракеты при различных способах схода ракеты с направляющих. Удароопасные точки ракеты и пусковой установки. Изучение способов обеспечения безударности схода ракеты. | А. П. Маштаков, Р. В. Красильников. . Физические основы пуска: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3) С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (2) | 12 |
| Итого по разделу 3 | | 12 |

| Раздел 4. Уравновешивающие механизмы. | | |
|--|---|----|
| Изучение способов расчета характеристик уравновешивающих механизмов различного типа. Изучение порядка расчета пружинных и пневматических уравновешивающих механизмов. | С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3) | 12 |
| Итого по разделу 4 | | 12 |
| Раздел 5. . Кинематика приводов наведения. | | |
| Изучение влияния перемещения цели на скорости и ускорения наведения. Расчет размеров зон предельных скоростей и ускорений. Изучение особенностей сопровождения цели и упрежденной точки. | В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3) С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3) | 12 |
| Итого по разделу 5 | | 12 |
| Раздел 6. Нагрузки приводов наведения. | | |
| Изучение нагрузок приводов наведения в режимах слежения, переброски и схода ракеты. Изучение алгоритмов расчета приводов без преобразования движения и с преобразованием движения. | В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4) С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3) | 12 |
| Итого по разделу 6 | | 12 |
| Раздел 7. . Опорно-поворотные устройства. | | |
| Изучение особенностей опорно-поворотных устройств с центральным боевым штырем, прямым и обратным вертлюгами. Изучение методик расчета элементов этих устройств. | С. М. Дудин. . Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (4) | 12 |
| Итого по разделу 7 | | 12 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- коллоквиум;
- 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.

Устный опрос студентов

Ответы студентов на вопросы преподавателя по пройденной тематике. Перечень задаваемых вопросов входит в состав УМК дисциплины.

Успешным считается правильные ответы на более 70% задаваемых вопросов.

Коллоквиум

Тематика и вопросы для коллоквиумов представлены в УМК дисциплины и являются средствами контроля усвоения учебного материала (1-3) и (4-7) разделов программы дисциплины.

Успешным считается выполнение коллоквиума, если даны правильные ответы на более 75% задаваемых вопросов.

Экзамен

К сдаче экзамена допускаются только студенты, сдавшие коллоквиумы.

Экзамен по дисциплине проходит в форме ответов на вопросы, указанные в экзаменационных билетах.

Комплект экзаменационных билетов представлен в УМК дисциплины. Применяются следующие критерии оценивания. Правильные ответы на:

- более 80% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «отлично»;
- (60-80)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «хорошо»;
- (40-60)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «удовлетворительно»;
- менее 40% вопросов – является основанием для получения студентом оценки «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 | | ПСК-3.3 | |
| 4 | 7 | Раздел 1. Особенности пусковых установок с наклонным стартом. | 4 | 2 | 2 | 2 | 10 | Устный опрос студентов |
| 4 | 7 | Раздел 2. Направляющие устройства пусковых установок. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 | Устный опрос студентов |
| 4 | 7 | Раздел 3. Обеспечение безударного схода ракеты. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 | Коллоквиум |
| 4 | 7 | Раздел 4. Уравновешивающие механизмы. | 16 | 4 | 4 | 12 | 15 | Устный опрос студентов |
| 4 | 7 | Раздел 5. . Кинематика приводов наведения. | 16 | 4 | 4 | 12 | 15 | Устный опрос студентов |
| 4 | 7 | Раздел 6. Нагрузки приводов наведения. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 | Устный опрос студентов |
| 4 | 7 | Раздел 7. . Опорно-поворотные устройства. | 18 | 6 | 6 | 12 | 15 | Коллоквиум |
| Всего за 7 семестр | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 34 | 74 | 100 | |

Критерии оценивания

ПСК-3.3

Вопросы открытого типа:

- | | |
|------|---|
| № 1 | Какие инерционные силы могут действовать на ракету при старте вовремя наведения? |
| № 2 | Какие основные способы обеспечения безударности схода ракеты с ПУ? |
| № 3 | Какие причины оказывают влияние на возможность соударения ракеты и ПУ при старте? |
| № 4 | Для уменьшения трения торцевых витков пружины о корпус бонома, в котором она установлена |
| № 5 | Какой тип уравнивающих механизмов, силовая характеристика которых регулируется в зависимости от числа ракет на ПУ, подходит для пневматических и пружинных силовых аккумуляторов? |
| № 6 | Какие кинематические схемы приводов наведения ПУ имеют постоянное передаточное отношение? |
| № 7 | Отклонение оси горизонтального наведения от вертикали приводит к возникновению |
| № 8 | В каком случае скорость сопровождения упрежденной точки прицеливания оказывается больше скорости сопровождении цели? |
| № 9 | Какие дополнительные силы действуют на ПУ в режиме схода ракеты по сравнению с режимами слежения и переброски? |
| № 10 | По нагрузкам, возникающим в режиме схода ракеты, выбирается |

Вопросы закрытого типа:

- | | |
|-----|---------------------------|
| № 1 | Сила Кориолиса возникает: |
|-----|---------------------------|

При поступательном движении ракеты по направляющим;

При вращательном движении направляющих в вертикальной плоскости;

При вращательном движении направляющих в горизонтальной плоскости;

При одновременном вращении направляющих и поступательном движении ракеты.

- | | |
|-----|--|
| № 2 | При разновременном сходе бугелей с направляющих поворот ракеты происходит за счет: |
|-----|--|

Моменты силы реакции заднего бугеля;

Моменты силы трения;

Моментов сил тяги и веса изделия;

Моментов сил трения и веса изделия.

- | | |
|-----|---|
| № 3 | При выходе изделия из пусковой трубы удароопасная точка на нем находится: |
|-----|---|

На кормовой оконечности изделия;

Между ведущими поясами изделия;

На носовой оконечности изделия;

В месте контакта ведущих поясов изделия.

- | | |
|-----|--|
| № 4 | Чтобы запустить ракету наклонно нужно обеспечить её тяговооруженность: |
|-----|--|

| | |
|------|---|
| | Больше 5; |
| | От 3 до 5; |
| | Меньше 2.5; |
| | Меньше 1.8. |
| № 5 | Линейный эксцентриситет тяги двигателя ракеты; |
| | Приводит к уменьшению суммарной силы трения; |
| | Приводит к увеличению суммарной силы трения; |
| | Никак не изменяет силы трения; |
| № 6 | Перераспределяет силы трения между бугелями. Какие типы уравнивающих механизмов можно использовать на корабельных пусковых установках: |
| | Пружинные толкающего типа; |
| | Пружинные тянущего типа; |
| | Грузовые; |
| № 7 | Пневматические толкающего типа. Какие из перечисленных уравнивающих механизмов обеспечивают полное теоретическое уравнивание: |
| | Пружинные тянущего типа; |
| | Пружинные толкающего типа; |
| | Пневматические тянущего типа; |
| № 8 | Пневматические толкающего типа. Какой способ закрепления торцевых витков пружины повышает её устойчивость: |
| | Свободное закрепление; |
| | Защемленное закрепление; |
| | Подпертое закрепление; |
| № 9 | Не влияет на устойчивость. Какая конструкция торсионного уравнивающего механизма допускает больший угол закрутки при заданном усилии: |
| | Пакет прямоугольных пластин; |
| | Полый стержень; |
| | Сплошной стержень; |
| № 10 | Одиночная пластина. Планетарные редукторы в приводах наведения пусковых установок применяются |

по следующей причине:

Низкая стоимость;

Более высокий КПД;

Необратимость направления движения;

Простота и технологичность в изготовлении.