

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
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	
5	10	4	144	68	51	0	17	76	36	0	40	ЭКЗ.

*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: 2026

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И \_\_\_\_\_  
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Андреев Олег Викторович, к.т.н., доцент

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

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

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**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

### **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:

ПК-3 — Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-3**

*знания:*

на уровне представлений: знать основные системы, обеспечивающие функционирование стационарных технических средств, знать виды нагрузок, действующих на комплекс при его функционировании и ядерном воздействии;

на уровне воспроизведения знать основные нагрузки, действующие на изделие, основные виды стационарных технических средств, их задачи;

*умения:*

теоретические: уметь выбирать в зависимости от назначения комплекса типы механизмов и устройств, обеспечивающих его функционирование.

практические: уметь рассчитывать амортизационные устройства и отдельные механизмы, применяемые в стационарных технических средствах;

*навыки:*

проведения прикладных расчетов объектов и систем, испытывающих силовое воздействие; анализа их результатов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПУСКА, АГРЕГАТЫ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ГИДРООБОРУДОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-4 — Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов
- ПК-8 — Способен разрабатывать конструкции пусковых устройств, транспортно-установочного оборудования, систем заправки компонентами топлива и сжатыми газами и систем обслуживания ракеты на стартовом комплексе

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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	Практические занятия		ПК-3
5	10	<b>Раздел 1. Введение.</b> 1.1 .Понятие боевого ракетного комплекса стратегического назначения. Достоинства и недостатки ракетных комплексов стратегического назначения. 1.2. Этапы развития ракетных комплексов стратегического назначения. 1.3. Основные тактико-технические требования к ракетным комплексам стратегического назначения.	37	17	17	0	20	20
5	10	<b>Раздел 2. Раздел 2. Поражающие факторы ядерного взрыва.</b> 2.1. Механическое воздействие. 2.2. Радиационное воздействие. 2.3. Электромагнитное воздействие. 2.4. Тепловое воздействие. 2.5. Навал грунта на защитное устройство. 2.6. Понятие защищенности стационарного боевого ракетного комплекса стратегического назначения.	27	17	17	0	10	30
5	10	<b>Раздел 3. Особенности устройства шахтных пусковых установок.</b> 3.1. Шахтный ствол, его назначение. Схемы исполнения шахтных стволов в зависимости от способа старта ракеты. 3.2. Возможные конструкции шахтных стволов. Шахтные стволы с оголовком и без оголовка. 3.3. Нагрузки, действующие на шахтный ствол. 3.4. Назначение и состав защитного устройства. Основные требования к ЗУ и пути их решения. 3.5. Основание защитного устройства его назначение и принципиальная схема. Способы обеспечения герметичности ШПУ в процессе эксплуатации и при я.в., а также непопадания грунта, снега и т.д. во внутрь ШПУ при открывании крыши. 3.6. Крыша защитного устройства. Возможные варианты её конструктивного исполнения. 3.7. Анализ возможных вариантов привода открывания крыши защитного устройства. 3.8. Поворотная крыша защитного устройства. 3.9. Назначение системы амортизации и предъявляемые к ней требования. 3.10. Маятниковая и опорная схемы системы амортизации. Схемы системы амортизации с прямым и обратным маятником. Особенности каждой схемы. 3.11. Вертикальная система амортизации, её состав. Кинематические звенья, упругие и демпфирующие элементы, их типовые конструкции. Рабочие характеристики упругих и демпфирующих элементов. 3.12. Горизонтальная система амортизации, её состав. Пояса и блоки горизонтальной системы амортизации. Вопрос оптимизации количества поясов и блоков в каждом поясе. Кинематические звенья, упругие и демпфирующие элементы, их типовые конструкции. Рабочие характеристики упругих и демпфирующих элементов. 3.13. Вопрос обеспечения надёжного возврата амортизированного объекта после ядерного воздействия в исходное положение и выключения системы амортизации при старте.	80	34	17	17	46	50
<b>Всего за 10 семестр</b>			144	68	51	17	76	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	68	51	17	76	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Особенности устройства шахтных пусковых установок.	Особенности устройства шахтных пусковых установок	17
<b>Всего за 10 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Оформление конспекта и подготовка к лекции, самостоятельное изучение дидактических единиц	20
2	Раздел 2. Поражающие факторы ядерного взрыва.	Оформление конспекта и подготовка к лекции, самостоятельное изучение дидактических единиц	10
3	Раздел 3. Особенности устройства шахтных пусковых установок.	Оформление конспекта и подготовка к лекции, самостоятельное изучение дидактических единиц	10
4		Выполнение этапов КП	36
Всего за 10 семестр			76

#### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)

	(недели семестра)	
Этап 1. Проведение анализа существующих механизмов, выбор механизма или устройства	1 - 3	12
Этап 2. Проведение прочностных, динамических и других расчетов, проверка и корректировка полученных	4 - 6	12
Этап 3. Оформление пояснительной записки: введение, исследовательская часть, расчетная часть; создание графических материалов	7 - 16	12
<b>Всего за 10 семестр</b>		36

#### 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
<b>10</b>				КВ		ДР		КВ		ДР				КВ	КП	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КВ – контрольные вопросы;
- КП – курсовой проект.

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

- диагностическая работа;
- контрольные вопросы;
- курсовой проект.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Маштаков. . Физические основы пуска. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 15 экз.
2. Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
3. Б. А. Храмов, О. В. Андреев. . Основы теории и проектирования стартового оборудования. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
4. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 36 экз.
5. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. М-во обороны РФ, Центр. физ.-техн. ин-т. Физика ядерного взрыва. Т. 1 Развитие взрыва. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1997, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://ura1t.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <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](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. Практические занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **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 **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-3 Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с функционированием как самих стартовых комплексов стратегического назначения, так и их элементов, механизмов и устройств, а также с выбором и расчетом системы амортизации и других механизмов комплексов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контрольные вопросы;
- курсовой проект.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**51 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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.
<b>Раздел 1. Введение.</b>		
Оформление конспекта и подготовка к лекции, самостоятельное изучение дидактических единиц	Б. А. Храмов, О. В. Андреев. . Основы теории и проектирования стартового оборудования: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (1) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1)	20
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Поражающие факторы ядерного взрыва.</b>		
Оформление конспекта и подготовка к лекции, самостоятельное изучение дидактических единиц	М-во обороны РФ, Центр. физ.-техн. ин-т. Физика ядерного взрыва. Т. 1 Развитие взрыва: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1997 (2-4)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Особенности устройства шахтных пусковых установок.</b>		
Оформление конспекта и подготовка к лекции, самостоятельное изучение дидактических единиц	В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2-4) А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (1) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2-4)	10
Выполнение этапов КП		36
Итого по разделу 3		46

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контрольные вопросы;
- курсовой проект;
- 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.

#### Контрольные вопросы

Контрольные вопросы в виде блоков вопросов содержатся в УМК дисциплины. Контрольные вопросы считаются сданными при правильном ответе на 100% вопросов в полном объеме

#### Курсовой проект

В состав КП входит:

1. Пояснительная записка, содержащая: Введение; Анализ проблематики; Расчетную часть; Результаты расчетов; Выводы

2. Комплект чертежей (или другого графического материала).

Защита курсового проекта проходит в форме устного собеседования и ответов на вопросы членов комиссии. Оценка выставляется коллегиально. При этом:

оценка – не защитил при менее 60% правильных ответах на вопросы, касающиеся курсового проекта.

оценка – удовлетворительно при 60% - 74% правильных ответах на вопросы;

оценка – хорошо при 75% - 84% правильных ответах на вопросы;

оценка – отлично при 85% - 100% правильных ответах на вопросы.

Темы курсовых проектов представлены в УМК дисциплины.

#### Экзамен

Вопросы к экзамену содержатся в УМК дисциплины.

Экзамен по дисциплине проходит в форме устного собеседования (с письменными пояснениями) и ответов на вопросы к экзамену, задаваемым преподавателем. Ответы на:

- более 85% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «отлично»;

- (75-84)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «хорошо»;

- (60-74)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «удовлетворительно»;

- менее 60% вопросов – является основанием для получения студентом оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право на получение оценки "отлично", "хорошо" и "удовлетворительно" в рамках текущей работы в семестре согласно технологической карте.

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	Практические занятия		ПК-3	
5	10	Раздел 1. Введение.	37	17	17	0	20	20	Контрольные вопросы
5	10	Раздел 2. Раздел 2. Поражающие факторы ядерного взрыва.	27	17	17	0	10	30	Контрольные вопросы
5	10	Раздел 3. Особенности устройства шахтных пусковых установок.	80	34	17	17	46	50	Контрольные вопросы, Курсовой проект
Всего за 10 семестр			144	68	51	17	76	100	
Всего по дисциплине			144	68	51	17	76	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ  
КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**ПК-3 - Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие «компоненты» надо было разработать СССР для создания стратегического наступательного вооружения после второй мировой войны?

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

Этапы минометного старта ракеты из шахты. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Запуск двигателя ракеты
2. Работа ПАД с созданием давления в подракетном объеме
3. Движение ракеты по контейнеру под действием давления продуктов сгорания ПАД
4. Выброс ракеты из контейнера
5. Отбрасывание поддона и обтюрирующих поясов с ракеты
6. Воспламенение основного заряда ПАД

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

Какая из представленных схем подачи компонентов топлива в камеру сгорания МБР является наиболее совершенной?

1. вытеснительная
2. подача с помощью ТНА, выполненного по открытой схеме на парогазе (продуктах разложения перекиси водорода)
3. подача с помощью ТНА, выполненного по открытой схеме на основных компонентах топлива
4. подача с помощью ТНА, выполненного по закрытой схеме на основных компонентах топлива

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

Чему равно значение относительного запаса топлива (для ЖРД) для того, чтобы можно было говорить о высокой характеристике ракеты по этому показателю?

1.  $>0,9$
2.  $0,3-0,4$
3.  $<0,3$
4.  $0,5-0,7$

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

Какая мера (система) главным образом повышает живучесть ракеты (при внешнем воздействии), находящейся в шахтной пусковой установке?

1. система амортизации ракеты
2. система поддержания температурно-влажностного режима
3. контейнер, в котором находится ракета

4. глубина шахты
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие меры главным образом обеспечивают межконтинентальную дальность ракеты?
1. многоступенчатая схема ракеты
  2. повышение удельного импульса двигателя
  3. использование многоблочной головной части
  4. использование минометной схемы старта
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие компоненты топлива желательно использовать в боевых баллистических ракетах?
1. НДМГ
  2. Азотная кислота
  3. Жидкий кислород
  4. Керосин
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Главное достоинство и недостаток ракет с использованием криогенных компонентов топлива.
1. высокий удельный импульс двигателя
  2. низкая боеготовность ракеты
  3. высокая стоимость
  4. низкий удельный импульс двигателя
- № 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Какой показатель для ракетного комплекса является наиболее важным для нанесения ответного удара?
- № 10 Прочитайте текст и установите соответствие
- Приведите в соответствие года принятия ракетных комплексов (ракет) на вооружение.

Ракетный комплекс (ракета)	Год принятия на вооружение
1. Минитмен-3А	А. 1944
2. Редстоун	Б. 1956
3. Минитмен-1А	В. 1962
4. ФАУ-2	Г. 1980

- № 11 Прочитайте текст и установите соответствие
- Приведите в соответствие термины и их определения, использующиеся в шахтных пусковых установках

Термин	Определение
1. Защитное устройство	В. Система, защищающая ракету от перегрузок и соударения с элементами конструкции
2. Шахтный ствол	Б. Конструкция, защищающая ракету и оборудование внутри шахты
3. Система	А. Устройство (конструкция), закрывающее шахтный проем сверху

амортизации

Г. Система, обеспечивающая перемещение крыши шахты

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Даны этапы повышения живучести (защищенности) ракетных комплексов. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Шахтные пусковые установки с транспортно-пусковым контейнером и развитой системой амортизации
2. Шахтные пусковые установки без развитой системы амортизации
3. Шахтные пусковые установки с развитой системой амортизации
4. Наземный старт