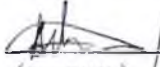


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Юнаков Л. П.  
ФИО  
«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

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-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ 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	
3	6	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	зач.
4	7	3	108	68	34	34	0	40	0	0	40	экз.
ВСЕГО		6	216	119	68	51	0	97	0	0	97	

## 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: 2022

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ


Храмов Борис Андреевич, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

### **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-01** — способность с использованием CALS-технологий определять внешний облик изделий, разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-01**

*знания:*

Знать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в состав ракетных или ракетно-космических комплексов.;

*умения:*

Уметь с использованием CALS-технологий определять внешний облик изделий и разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в состав ракетных или ракетно-космических комплексов.;

*навыки:*

Иметь навык с использованием CALS-технологий определять внешний облик изделий и разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в состав ракетных или ракетно-космических комплексов..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ** 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: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГИДРООБОРУДОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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		ПСК-01
3	6	<b>Раздел 1. . Боевые ракетные комплексы.</b> Понятие боевого ракетного комплекса. Достоинства и недостатки ракетных комплексов. Тактико-технические, технико-экономические, эксплуатационные и инженерно-психологические требования к ракетным комплексам. Виды боев ракетных комплексов, их классификация, составы и структуры построения.	8	4	4	0	4	5
3	6	<b>Раздел 2. Пусковые установки (ПУ) с наклонным стартом ракеты.</b> Понятие пусковой установки. Принципиальные схемы ПУ для наклонного старта ракеты. Основные узлы ПУ для наклонного старта ракеты. Качающаяся часть ПУ и её назначение. Направляющие устройства и их назначение. Нулевые направляющие и направляющие, обеспечивающие при движении по ним разгон ракеты. Конструкция обоних видов направляющих устройств Факторы, влияющие на опасность соударения ракеты с ПУ при её старте. Способы устранения опасности этого соударения. Замково-стопорящие устройства, их назначение и типовые конструкции. Бортовые разъемные устройства их назначение и состав. Принципиальные схемы бортовых разъемных устройств и их головки. Опорно-поворотные устройства (ОПУ), их назначение и классификация. Типовые конструкции ОПУ. Подцапфенные узлы и виды их конструкций Уравновешивающие механизмы, их виды и принципиальные конструктивные схемы Приводы наведения, их назначение. Особые требования к ним, предъявляемые условиями эксплуатации ПУ. Электро - механический, электро - гидравлический и синхронно-следящие привода.	32	12	12	0	20	15
3	6	<b>Раздел 3. Пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.</b> Разновидности пусковых установок с вертикальным стартом ракеты. Их достоинства и недостатки. Пусковые столы, их назначение и типовые конструктивные схемы. Трёх, четырёх и многоопорные пусковые столы и их основные узлы. Механизм синхронизации и уравнительный механизм. Их назначение и принципиальные конструктивные схемы. Тарели опорные. Шаровые погоны. Газоотражатели, их назначение. Виды газоотражателей, особые требования, предъявляемые к ним условиями работы.	12	4	4	0	8	10
3	6	<b>Раздел 4. Зенитные пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.</b> Основные узлы ПУ с вертикальным стартом ракеты. Качающаяся часть ПУ и её назначение. Направляющие, механизм раскрепления, домкраты и механизм ограничения перемещений. Устройство загрузки и механизм крепления качающейся части по - походному. Механизм подъёма и перемещения, устройство захвата.	38	23	6	17	15	10
3	6	<b>Раздел 5. Шахтные пусковые установки.</b> Назначение шахтных пусковых установок (ШПУ) и основные требования к ним. Понятие защищённости ШПУ. Поражающие факторы ядерного взрыва. Общее устройство ШПУ. Шахтный ствол, его назначение. Схемы исполнения шахтных стволов. Защитное устройство и его состав. Виды защитных крыш. Сдвижная, бросковая и поворотная крыша. Область применения каждого из этих видов крыш. Система амортизации в ШПУ. Назначение системы амортизации и её схемы. Вертикальная и горизонтальная система амортизации, их состав. Упругие и демпфирующие элементы, их типовые конструкции и рабочие характеристики.	18	8	8	0	10	10
<b>Всего за 6 семестр</b>			108	51	34	17	57	50
4	7	<b>Раздел 6. Подвижные ракетные комплексы стратегического назначения.</b> Причины появления подвижных ракетных комплексов стратегического назначения и тактико - технические требования предъявляемые к ним. Разновидности подвижных ракетных комплексов стратегического назначения. Состав технологического оборудования пусковой установки подвижного ракетного комплекса и его краткая характеристика. Пути обеспечения живучести подвижных ракетных комплексов.	24	19	2	17	5	3
4	7	<b>Раздел 7. Технические системы боевых ракетных комплексов.</b> Состав систем, обеспечивающих необходимые условия для сохранности ракеты, систем и аппаратуры ПУ в процессе боевого дежурства, пуск ракеты и жизнедеятельности личного состава. Требования, предъявляемые к техническим системам боевых ракетных комплексов.	7	2	2	0	5	2
4	7	<b>Раздел 8. . Ракетно-космический комплекс.</b> Понятие ракетно - космического комплекса и его структура. Ракетно-космическая система и её состав. Краткая характеристика ракеты-носителя, космического объекта и ракетного топлива. Космодром как современный многоотраслевой инженерный комплекс. Специальное технологическое и общетехническое оборудование космодрома. Его состав и краткая характеристика.	26	21	4	17	5	5
4	7	<b>Раздел 9. Техническая позиция ракетного и ракетно-космического комплекса.</b> Назначение технической позиции. Комплекс специальных сооружений, специальное технологическое и общетехническое оборудование, находящееся на ней Средства транспортировки ракет-носителей и космических аппаратов, их классификация и краткая характеристика типовых конструкций. Подъемно-перегрузочное и стыковочно-монтажное оборудование, его классификация краткая характеристика типовых конструкций. Монтажно-испытательный корпус (МИК), его назначение. Три способа сборки ракеты-носителя и космического аппарата. Достоинства и недостатки каждого способа сборки. Заправочная станция как сложное инженерное хозяйство космодрома, его назначение. Оборудование заправочной станции. Технология заправки космических аппаратов.	18	8	8	0	10	15
4	7	<b>Раздел 10. Стартовая позиция ракетно-космического комплекса.</b> Понятие стартовой позиции, её назначение и состав. Конструктивные схемы установочного оборудования. Пусковые системы и пусковые сооружения. Средства обслуживания ракеты-носителя и космического аппарата. Командный пункт.	14	6	6	0	8	10
4	7	<b>Раздел 11. Заправочное оборудование.</b> Состав и классификация заправочного оборудования. Основные требования к заправочному оборудованию. Способы заправки, их принципиальные схемы. Сравнительный анализ способов заправки и область их применения. Способы дозирования компонентов топлива. Внешнее и внутреннее	12	7	7	0	5	5

		дозирование Ёмкости для хранения, трубопровод и арматура на пути подачи компонентов топлива в баки ракеты-носителя, требования к ним. Способы обеспечения требуемой температуры компонентов топлива Теплоизоляция ёмкостей и трубопровода Механический и силовой методы очистки компонентов топлива от механических примесей, достоинство и недостатки каждого способа очистки Фильтры. Очистка компонентов топлива от растворимых газов Особенности процесса заправки ракеты-носителя криогенными компонентами топлива. Схема подачи в баки ракеты-носителя жидкого водорода. Проблема безопасности работы системы заправки. Схема нейтрализации остатков компонентов топлива и паров из дренажной системы.						
4	7	<b>Раздел 12. Система газоснабжения.</b> Газы, применяемые в бортовых баллонах ракет-носителей космических аппаратах. Особенности системы газоснабжения Способы очистки газов от механических примесей и масла. Оборудование для заправки ракет-носителей и космических аппаратов сжатыми газами. Схема заправки ракеты-носителя сжатыми газами.	5	3	3	0	2	5
4	7	<b>Раздел 13. Командно-измерительный комплекс.</b> Структура, состав командно-измерительного комплекса. Функции командно - измерительного комплекса.	1	1	1	0	0	3
4	7	<b>Раздел 14. Поисково-спасательный комплекс.</b> Структура, состав поисково-спасательного комплекса. Функции поисково - спасательного комплекса. .	1	1	1	0	0	2
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	68	34	34	40	50
<b>Всего по дисциплине</b>			216	119	68	51	97	100

### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 4. Зенитные пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.	Изучение характеристика шасси и его основных частей, состава и характеристики платформы, а также назначения и устройство аппаратурной платформы. Изучение качающейся части и направляющих с механизмом раскрепления.	4
2		Изучение состава и структуры построения зенитной ракетной системы С – 300 ПМУ2 « Фаворит», а также структуры зенитного стартового комплекса, составных частей пусковой установки и их работу.	2
3		Изучение устройства и принципа действия домкратов, а также механизма крепления качающейся части по – походному и механизма ограничения перемещений.	3
4		Изучение устройства и принципа действия механизма подъёма и перемещения, а также нульустановителя механизма захвата. Изучение конструкции устройства загрузки и его работы в процессе установки комплектов ТПК на пусковую установку и при снятии комплектов ТПК с пусковой установки.	4
5		Изучение электрогидропривода пусковой установки и принципиальной гидравлической схемы. Итоговое обсуждение устройства и функционирования зенитной ракетной системы С – 300.	4
Всего за 6 семестр			17
6	Раздел 6. Подвижные ракетные комплексы	Изучение состава и структура комплекса с вертикальным стартом ракеты, его техническую и стартовую позиции. Изучение агрегатов наземного оборудования, пусковой установки и ракеты, а также операций, проводимых на стартовой позиции.	2
7	стратегического назначения.	Изучение устройство пусковой установки: стрелы, контейнера и его крышки. контейнера. Изучение механизмов раскрепления ракеты в контейнере, открывания (закрывания) крышки контейнера, затяжки крышки контейнера и крепления контейнера по-походному.	4
8		Изучение механизма подъема и опускания контейнера. Изучение кинематической схемы привода и её составных частей. Изучение подъёмного механизма и гидравлического привода	4
9		Изучение модельной установки, предназначенная для работы в водной среде в условиях противодавления. Изучение основных узлов установки, влияние эксплуатационных факторов на использованные конструктивные решения (диапазон регулируемости газового объема, исполнение блока зажигания и воспламенителя, исполнение заднего и переднего днищ ПАД, уплотнения поршней телескопических звеньев, регулирование торможения, различия в креплении датчиков давления, удаление воздуха из жидкостных полостей), абсолютных размеров элементов установки на используемые конструктивные решения и назначения установки на используемые конструктивные решения.	3
10		Изучение комплекса спасательного универсального для выпуска плота	4

		спасательного надувного с аварийного объекта, находящегося на поверхности воды. Рассмотрение требования к комплексу и основных его узлов (обечайка, задняя и передняя крышки, приборная плита, ПАД, надувная оболочка, упаковка с плотом, пироболты, пиротолкатели, обтекатель). Рассмотрение циклограммы работы комплекса, задачи отстрела крышки с обтекателем, вопроса обеспечения доступа в контейнер через заднюю крышку. Рассмотрение также требований к ПАД из-за использовании надувной оболочки и конструкции пироболта и пиротолкателя. Изучены вариант ПАД с простым сопловым насадком с учётом особенности открытия проходного сечения, вариант ПАД с дополнительным охлаждающим сопловым насадком, а также конструкция охлаждающего соплового насадка и регулировочные элементы в составе охлаждающего соплового насадка. Обсуждение всего изученного по данному разделу материала путем собеседования.	
11	Раздел 8. . Ракетно-космический комплекс.	Рассмотрение примеров использования ПАД (ГГ) и включающих их устройств, использующих энергетику твердого топлива для решения различных задач, а также основных конструктивных элементов ПАД и РДТТ.	2
12		Рассмотрение требований, предъявляемых к конструкциям ПАД (ГГ), и конструктивных решений для его основных элементов. Изучение различия между ПАД и РДТТ: по назначению, по времени работы, по величинам максимальных давлений, по виду изменения давления во времени, по основным факторам, влияющим на габаритные характеристики, по возможности многократного использования, по используемым ТТ. Рассмотрение различия в конструктивном исполнении основных элементов ПАД: исполнение сопловых блоков, исполнение разъемных соединений, исполнение уплотнений, наличие элементов крепления, коэффициенты запаса прочности.	2
13		Рассмотрение возможных вариантов конструкции ПАДа и основных его элементов, альтернативных вариантов исполнения одинаковых по назначению конструкций. Рассмотрение варианта типового исполнения блока установки пиропатронов, блока воспламенителя. Рассмотрение варианта типового исполнения заднего и переднего днища, крепления заднего и переднего днищ, крепления ПАД в сборе, односопловая и многосопловая компоновки, варианты вскрытия проходных сечений сопел. Рассмотрение возможных причин различного конструктивного исполнения одинаковых по назначению элементов.	2
14		Изучение модельной установки, предназначенная для работы в водной среде в условиях противодействия. Изучение основных узлов установки, влияние эксплуатационных факторов на использованные конструктивные решения (диапазон регулируемости газового объема, исполнение блока зажигания и воспламенителя, исполнение заднего и переднего днищ ПАД, уплотнения поршней телескопических звеньев, регулирование торможения, различия в креплении датчиков давления, удаление воздуха из жидкостных полостей), абсолютных размеров элементов установки на используемые конструктивные решения и назначения установки на используемые конструктивные решения.	5
15		Изучение комплекса спасательного универсального для выпуска плота спасательного надувного с аварийного объекта, находящегося на поверхности воды. Рассмотрение требования к комплексу и основных его узлов (обечайка, задняя и передняя крышки, приборная плита, ПАД, надувная оболочка, упаковка с плотом, пироболты, пиротолкатели, обтекатель). Рассмотрение циклограммы работы комплекса, задачи отстрела крышки с обтекателем, вопроса обеспечения доступа в контейнер через заднюю крышку. Рассмотрение также требований к ПАД из-за использовании надувной оболочки и конструкции пироболта и пиротолкателя. Изучены вариант ПАД с простым сопловым насадком с учётом особенности открытия проходного сечения, вариант ПАД с дополнительным охлаждающим сопловым насадком, а также конструкция охлаждающего соплового насадка и регулировочные элементы в составе охлаждающего	6



		соплового насадка. Обсуждение всего изученного по данному разделу материала путем собеседования.	
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>34</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. . Боевые ракетные комплексы.	Знакомство с понятием боевые ракетные комплексы, с их достоинствами и недостатками, с видами боевых ракетных комплексов и их классификацией. Изучение состава и структуры построения. различных видов боевых ракетных комплексов, а также тактико-технических, технико-экономических, эксплуатационных и инженерно-психологических требований к ним.	4
2	Раздел 2. Пусковые установки (ПУ) с наклонным стартом ракеты.	Изучение принципиальных схем ПУ для наклонного старта ракеты, её основных узлов и конструкции качающейся части. Изучение конструкции нулевых направляющих и направляющих, обеспечивающих при движении по ним разгон ракеты. Изучение факторов, влияющих на опасность соударения ракеты с ПУ при её старте, а также способов устранения опасности этого соударения. Изучение типовых конструкций замково-стопорящих устройств, бортовых разъёмных устройств, подцапфенных узлов и опорно-поворотных устройства (ОПУ). Изучение принципиальные конструктивные схемы различных видов уравнивающих механизмов. Изучение приводов наведения (электро - механического, электро-гидравлического и синхронно - следящего) , особых требований к ним, предъявляемых условиями эксплуатации ПУ.	20
3	Раздел 3. Пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.	Изучение достоинств и недостатков вертикального старта ракеты, а также возможности применения этого вида старта ракеты для различных типов ракетных комплексов. Изучение типовых конструктивных схем трёх, четырёх и многоопорных пусковых столов и их основных узлов: механизма синхронизации, уравнивательный механизма, опорных тарелей, шаровых погонов, газоотражателей, привода подъёма контейнера и подцапфенных узлов балки..	8
4	Раздел 4. Зенитные пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.	Изучение состава зенитной ПУ для вертикального старта ракеты и технических решений по конструктивному исполнению качающаяся части ПУ механизма раскрепления, домкратов, механизма ограничения перемещений, устройства загрузки, механизма крепления качающейся части по походному а также механизма подъёма и перемещения.	15
5	Раздел 5. Шахтные пусковые установки.	Изучение общего устройства шахтных пусковых установок (ШПУ) и основных требований к ним. Знакомство с понятием защищённости ШПУ от всех поражающих факторов ядерного взрыва. Изучение различных конструктивных схем исполнения шахтных стволов, защитных устройств (сдвижная, бросковая и поворотная крыши) и системы амортизации ракеты в ШПУ. Изучение вертикальной и горизонтальной система амортизации, их состава, типовых конструкций и рабочих характеристик упругих и демпфирующих элементов..	10
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>57</b>
6	Раздел 6. Подвижные ракетные комплексы стратегического назначения.	Изучение разновидности подвижных ракетных комплексов стратегического назначения и состава технологического оборудования пусковой установки, входящих в них.. Изучение пути обеспечения живучести подвижных ракетных комплексов	5
7	Раздел 7. Технические системы боевых	Изучение состава систем, обеспечивающих необходимые условия для сохранности ракеты, систем и аппаратуры ПУ в процессе боевого дежурства, пуск ракеты и жизнедеятельности личного состава, а также предъявляемых к ним требований.	5

	ракетных комплексов.		
8	Раздел 8. . Ракетно-космический комплекс.	Знакомство со понятием ракетно - космического комплекса и его структурой, ракетно - космической системой и её составом (ракетой-носителем, космическим объектом и ракетным топливом). Изучение состава специального технологического и общетехнического оборудования космодрома.	5
9	Раздел 9. Техническая позиция ракетного и ракетно-космического комплекса.	Изучение состава технической позиции и находящихся на её территории комплекса специальных сооружений, специального технологического и общетехнического оборудования. Изучение состава, классификация и типовых конструкций средств транспортировки ракет-носителей и космических аппаратов Изучение типовых конструкций подъёмно - перегрузочное и стыковочно-монтажное оборудование. Изучение способа сборки ракеты - носителя и космического аппарата и типовых конструкций монтажно-испытательного корпуса. Изучение типовой конструкции заправочная станции и состава её оборудования, а также технологии заправки космических аппаратов.	10
10	Раздел 10. Стартовая позиция ракетно-космического комплекса.	Изучение состава сооружений, включая командный пункт, и специального оборудования, расположенного на стартовой позиции. Изучение типовых конструктивных схем установочного оборудования, пусковых систем, пусковых сооружений и средств обслуживания ракеты-носителя и космического аппарата.	8
11	Раздел 11. Заправочное оборудование.	Изучение состава и классификации заправочного оборудования, а также основных требований к нему. Изучение и анализ способов заправки, их принципиальных схем способов дозирования. Изучение схемы подачи в баки ракеты-носителя жидкого водорода, проблем безопасности при работе и схемы нейтрализации остатков компонентов топлива и паров из дренажной системы	5
12	Раздел 12. Система газоснабжения.	Изучение особенностей системы газозоснабжения, способов очистки газов от механических примесей и масла. Изучение оборудования для заправки ракет - носителей и космических аппаратов сжатыми газами, а также схемы заправки ракеты - носителя сжатыми газами.	2
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>40</b>

#### 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>6</b>				ТекК	ТекК	ДР				ДР				ЛР		ДР	зач.
<b>7</b>						ДР				ДР				ЛР		ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ЛР – лабораторная работа;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Детали машин и основы конструирования. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
2. А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром. М.: Воениздат, 1977, 19 экз.
3. Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
4. Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 58 экз.
5. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
6. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 73 экз.
7. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 73 экз.
8. Б. Ф. Щербаков. . Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
9. Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев. . Противотанковые ракетные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
10. В. А. Керножицкий, М. Н. Охочинский. . Ракетная техника и космонавтика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 39 экз.
11. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 34 экз.
12. В. Г. Маликов, С. Ф. Комисарик, А. М. Коротков. . Наземное оборудование ракет. М.: Воениздат, 1971, 43 экз.
13. Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
14. Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Системы катапультирования ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
15. Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
16. Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Расчёт динамических и газогидродинамических процессов в приводах подъёма с газовым аккумулятором. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 124 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. М. П. Александров, М. М. Гохберг, А. А. Ковин. Справочник по кранам. Т. 2 Характеристика и конструктивные схемы кранов. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1988, 3 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
3. Проблемы машиностроения и автоматизации.

### 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. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <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](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:

1. КОМПАС-3D V17;
2. SolidWorks 2015 R5.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

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

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Проектор;
2. КОМПАС-3D V17;
3. SolidWorks 2015 R5.

### **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 **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ** 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-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ПСК-01 способность с использованием CALS-технологий определять внешний облик изделий, разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием стартового и технического оборудования ракетных и ракетно - космических комплексов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**97 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 119 ч. аудиторных занятий, и 97 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. Боевые ракетные комплексы.</b>		
Знакомство с понятием боевые ракетные комплексы, с их достоинствами и недостатками, с видами боевых ракетных комплексов и их классификацией. Изучение состава и структуры построения. различных видов боевых ракетных комплексов, а также тактико-технических, технико-экономических, эксплуатационных и инженерно-психологических требований к ним.	В. Г. Маликов, С. Ф. Комисарик, А. М. Коротков. . Наземное оборудование ракет: М.: Воениздат, 1971 (1,2,3,4.) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1,2,3.) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	4
Итого по разделу 1		4
<b>Раздел 2. Пусковые установки (ПУ) с наклонным стартом ракеты.</b>		
Изучение принципиальных схем ПУ для наклонного старта ракеты, её основных узлов и конструкции качающейся части. Изучение конструкции нулевых направляющих и направляющих, обеспечивающих при движении по ним разгон ракеты. Изучение факторов, влияющих на опасность соударения ракеты с ПУ при её старте, а также способов устранения опасности этого соударения. Изучение типовых конструкций замково-стопорящих устройств, бортовых разъёмных устройств, подцапфенных узлов и опорно-поворотных устройства (ОПУ). Изучение принципиальные конструктивные схемы различных видов уравнивающих механизмов. Изучение приводов наведения (электро - механического, электро-гидравлического и синхронно - следящего) , особых требований к ним, предъявляемых условиями эксплуатации ПУ.	Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев. . Противотанковые ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4) Б. Ф. Щербаков. . Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (2,3,4) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ	20

	<p>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)</p> <p>. Детали машин и основы конструирования: Москва: Юрайт, 2021 (4.5.7.8.)</p> <p>М. П. Александров, М. М. Гохберг, А. А. Ковин. Справочник по кранам. Т. 2</p> <p>Характеристика и конструктивные схемы кранов: Л.БГТУ</p> <p>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1988 (6.7)</p>	
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.</b>		
<p>Изучение достоинств и недостатков вертикального старта ракеты, а также возможности применения этого вида старта ракеты для различных типов ракетных комплексов. Изучение типовых конструктивных схем трёх, четырёх и многоопорных пусковых столов и их основных узлов: механизма синхронизации, уравнивательный механизма, опорных тарелей, шаровых погонов, газоотражателей, привода подъёма контейнера и подцапфенных узлов балки..</p>	<p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ</p> <p>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)</p> <p>Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ</p> <p>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (7.11.)</p> <p>А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (10)</p> <p>Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Системы катапультирования ракет: СПб.БГТУ</p> <p>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5.6.)</p>	8
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Зенитные пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.</b>		
<p>Изучение состава зенитной ПУ для вертикального старта ракеты и технических решений по конструктивному исполнению качающаяся части ПУ механизма раскрепления, домкратов, механизма ограничения перемещений, устройства загрузки, механизма крепления качающейся части по походному а также механизма подъёма и перемещения.</p>	<p>А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (10)</p> <p>Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ</p> <p>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)</p> <p>Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Системы</p>	15



	катапультирования ракет: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (9)	
Итого по разделу 4		15
<b>Раздел 5. Шахтные пусковые установки.</b>		
Изучение общего устройства шахтных пусковых установок (ШПУ) и основных требований к ним. Знакомство с понятием защищённости ШПУ от всех поражающих факторов ядерного взрыва. Изучение различных конструктивных схем исполнения шахтных стволов, защитных устройств (сдвижная, бросковая и поворотная крыши) и системы амортизации ракеты в ШПУ. Изучение вертикальной и горизонтальной система амортизации, их состава, типовых конструкций и рабочих характеристик упругих и демпфирующих элементов..	Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. . Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1.2.3.4.) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Системы катапультирования ракет: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5.) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Расчёт динамических и газогидродинамических процессов в приводах подъёма с газовым аккумулятором: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (5.6)	10
Итого по разделу 5		10
<b>Раздел 6. Подвижные ракетные комплексы стратегического назначения.</b>		
Изучение разновидности подвижных ракетных комплексов стратегического назначения и состава технологического оборудования пусковой установки, входящих в них.. Изучение пути обеспечения живучести подвижных ракетных комплексов	Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1.2.3.4) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	5
Итого по разделу 6		5
<b>Раздел 7. Технические системы боевых ракетных комплексов.</b>		
Изучение состава систем, обеспечивающих необходимые	Б. А. Храмов. . Основы	5

условия для сохранности ракеты, систем и аппаратуры ПУ в процессе боевого дежурства, пуск ракеты и жизнедеятельности личного состава, а также предъявляемых к ним требований.	теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (5) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	
Итого по разделу 7		5
<b>Раздел 8. . Ракетно-космический комплекс.</b>		
Знакомство со понятием ракетно - космического комплекса и его структурой, ракетно - космической системой и её составом (ракетой-носителем, космическим объектом и ракетным топливом). Изучение состава специального технологического и общетехнического оборудования космодрома.	В. А. Керножицкий, М. Н. Охочинский. . Ракетная техника и космонавтика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (1,2,3.) А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (2.5.8) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4.)	5
Итого по разделу 8		5
<b>Раздел 9. Техническая позиция ракетного и ракетно-космического комплекса.</b>		
Изучение состава технической позиции и находящихся на её территории комплекса специальных сооружений, специального технологического и общетехнического оборудования. Изучение состава, классификация и типовых конструкций средств транспортировки ракет-носителей и космических аппаратов Изучение типовых конструкций подъёмно - перегрузочное и стыковочно-монтажное оборудование. Изучение способа сборки ракеты - носителя и космического аппарата и типовых конструкций монтажно-испытательного корпуса. Изучение типовой конструкции заправочная станции и состава её оборудования, а также технологии заправки космических аппаратов.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (9) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (10)	10
Итого по разделу 9		10
<b>Раздел 10. Стартовая позиция ракетно-космического комплекса.</b>		
Изучение состава сооружений, включая командный пункт, и специального оборудования, расположенного на стартовой позиции. Изучение типовых конструктивных схем установочного оборудования, пусковых систем, пусковых сооружений и средств обслуживания ракеты-носителя и космического аппарата.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (10) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е.	8

	Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (6.)	
Итого по разделу 10		8
<b>Раздел 11. Заправочное оборудование.</b>		
Изучение состава и классификации заправочного оборудования, а также основных требований к нему. Изучение и анализ способов заправки, их принципиальных схем способов дозирования. Изучение схемы подачи в баки ракеты-носителя жидкого водорода, проблем безопасности при работе и схемы нейтрализации остатков компонентов топлива и паров из дренажной системы	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (6) В. Г. Маликов, С. Ф. Комисарик, А. М. Коротков. . Наземное оборудование ракет: М.: Воениздат, 1971 (5) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (7.8)	5
Итого по разделу 11		5
<b>Раздел 12. Система газоснабжения.</b>		
Изучение особенностей системы газоснабжения, способов очистки газов от механических примесей и масла. Изучение оборудования для заправки ракет - носителей и космических аппаратов сжатыми газами, а также схемы заправки ракеты - носителя сжатыми газами.	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (9) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (10)	2
Итого по разделу 12		2

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа;
- зачет;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

#### Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля усвоения учебного материала соответствуют тематики разделов. Результаты текущего контроля считаются положительными при 60% - 70% правильных ответах на вопросы.

Перечень вопросов для текущего контроля представлен в УМК дисциплины.

#### Лабораторная работа

Зачёт по лабораторной студенту выставляется, если студент, выполнив лабораторную работу, в процессе беседы даёт более 60% правильных ответов на заданные по данной работе вопросы.

#### Зачет

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.

Зачет студенту в 6 семестре выставляется при выполнении и успешной защите лабораторной работы и положительных результатах текущего контроля.

#### Экзамен

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.

К экзамену студент допускается, если ему выставлены зачеты по всем лабораторным работам данной дисциплины.

Во время экзамена, который проводился по экзаменационным билетам, уровень учебных достижений студента при освоении дисциплины оценивается в беседе с ним.

Уровень знаний студента оценивается полнотой ответа как на вопросы в экзаменационном билете, так и на дополнительные теоретические вопросы по данной дисциплине. При этом:

оценка – неудовлетворительно при менее 50% правильных ответах на вопросы;

оценка – удовлетворительно при 50% - 70% правильных ответах на вопросы;

оценка – хорошо при 70% - 90% правильных ответах на вопросы;

оценка – отлично при 90% - 100% правильных ответах на вопросы.

Комплект экзаменационных билетов входит в состав УМК дисциплины.

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		ПСК-01	
3	6	Раздел 1. . Боевые ракетные комплексы.	8	4	4	0	4	5	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 2. Пусковые установки (ПУ) с наклонным стартом ракеты.	32	12	12	0	20	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 3. Пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.	12	4	4	0	8	10	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 4. Зенитные пусковые установки с вертикальным стартом ракеты.	38	23	6	17	15	10	Вопросы для текущего контроля, Лабораторная работа
3	6	Раздел 5. Шахтные пусковые установки.	18	8	8	0	10	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 6 семестр			108	51	34	17	57	50	
4	7	Раздел 6. Подвижные ракетные комплексы стратегического назначения.	24	19	2	17	5	3	Вопросы для текущего контроля, Лабораторная работа
4	7	Раздел 7. Технические системы боевых ракетных комплексов.	7	2	2	0	5	2	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 8. . Ракетно-космический комплекс.	26	21	4	17	5	5	Вопросы для текущего контроля, Лабораторная работа
4	7	Раздел 9. Техническая позиция ракетного и ракетно-космического комплекса.	18	8	8	0	10	15	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 10. Стартовая позиция ракетно-космического комплекса.	14	6	6	0	8	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 11. Заправочное оборудование.	12	7	7	0	5	5	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 12. Система газоснабжения.	5	3	3	0	2	5	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 13. Командно-измерительный комплекс.	1	1	1	0	0	3	Вопросы для текущего контроля

4	7	<b>Раздел 14. Поисково-спасательный комплекс.</b>	1	1	1	0	0	2	Вопросы для текущего контроля
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	68	34	34	40	50	
<b>Всего по дисциплине</b>			216	119	68	51	97	100	