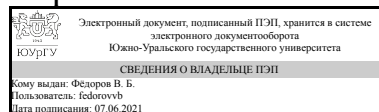


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Аэрокосмический



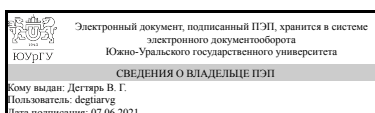
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.09.02 Системы обеспечения старта ракет  
**для специальности** 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов  
**уровень** специалист **тип программы** Специалитет  
**специализация** Ракетные транспортные системы  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

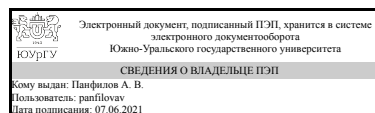
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. В. Панфилов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение и разработка эффективных ракетных комплексов различного типа и назначения. Задачи дисциплины: Получение знаний по основным видам и типам пусковых установок, изучение принципа функционирования пусковых установок в различных условиях эксплуатации. В результате усвоения дисциплины студент должен знать: различные виды и типы пусковых установок, их назначение; требования к пусковым установкам; устройство и работу механизмов наведения и уравнивающих механизмов; стартовое оборудование, необходимое для подготовки к старту и запуску изделий, его состав.

## Краткое содержание дисциплины

Понятие о ракетных комплексах (РК). Назначение и состав стартового оборудования (СО). Понятие о пусковых установках (ПУ). Классификация ПУ, назначение, общее устройство, требования к ПУ. Общее устройство, устройство приводов наведения, механизмов ограничения опасных зон. Подвижные пусковые установки. Устройство и работа приводов наведения. Пусковые установки РСЗО, ПТУР. Особенности ЗРК. Авиационные, стационарные, шахтные, морские, корабельные ПУ. Космодромы. Перспективы развития современных ПУ.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-15 способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса	Знать: инженерные методы исследования безопасности технических систем
	Уметь: разрабатывать системы диагностирования и контроля несущих конструкций; решать задачи анализа безопасности путем построения дерева событий при аварии; прогнозировать аварийные ситуации
	Владеть: методами продления ресурса оборудования испытательных сооружений наземной космической инфраструктуры с применением средств мониторинга и проведения ремонтных профилактических работ; методами проектирования систем требуемой безопасности
ПК-30 знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах	Знать: устройство и порядок функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов
	Уметь: проектировать агрегаты и системы технологического оборудования ракетно-космических комплексов
	Владеть: навыками проведения технологических операций для выполнения работ на техническом и стартовом комплексах
ПК-10 способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить	Знать: инженерные методы исследования безопасности технических систем
	Уметь: решать задачи анализа безопасности путем построения дерева событий при аварии;

анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений	прогнозировать аварийные ситуации
	Владеть:методами проектирования систем требуемой безопасности
ПК-14 способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений	Знать:организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные работы
	Уметь:проводить мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования
	Владеть:методами решения задач оценки пределов безопасной эксплуатации конструкций

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.22 История авиационной и ракетно-космической техники (РКТ)	Б.1.35 Прочность конструкций РКТ

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.22 История авиационной и ракетно-космической техники (РКТ)	Знать историю ракетно-космической техники (РКТ) и роль русских ученых в развитии РКК, уметь пользоваться библиотечным фондом университета, овладеть навыками инженерных основ для разработки изделий РКТ

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к экзамену	20	20
Проработка лекционного материала	40	40
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. История, современное состояние развития отечественной и зарубежной ракетной техники (РТ). Краткие сведения о развитии машин и оборудования обеспечения старта и полета ракет	2	2	0	0
2	Ракетные комплексы. Назначение. Классификация. Сравнительная характеристика и требования, предъявляемые к ракетным комплексам. Условия эксплуатации РТ	2	2	0	0
3	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов. Назначение. Классификация. Техническая и стартовая позиция (ТП и СП). Состав. Понятие о циклограмме предстартовой подготовки. Требования, предъявляемые к ТП и СП	3	3	0	0
4	Ракетные системы залпового огня (РСЗО). Назначение. Классификация. Тактико-технические характеристики РСЗО. Состав РСЗО. Конструкции и принцип действия машин и агрегатов современных отечественных РСЗО. Особенности проектирования. Требования, предъявляемые к РСЗО	9	3	6	0
5	Ракетные комплексы тактического и оперативно-тактического назначения (ТРК и ОТРК). Назначение. Классификация. Требования, предъявляемые к ТРК и ОТРК. Тактико-технические характеристики ТРК и ОТРК. Состав ТРК и ОТРК. Конструкция и принцип действия современных отечественных и зарубежных машин ТРК и ОТРК. Особенности проектирования.	3	3	0	0
6	Противотанковые ракетные комплексы (ПТРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики ПТРК. Состав и сравнительная характеристика ПТРК. Требования, предъявляемые к ПТРК	9	3	6	0
7	Зенитные ракетные комплексы (ЗРК). Назначение. Классификация. Состав и основные тактико-технические характеристики ЗРК. Принцип действия машин и систем ЗРК. Особенности конструкции и проектирования ПУ ЗРК. Требования, предъявляемые к ЗРК	9	3	6	0
8	Авиационные ракетные комплексы (АРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики. Состав АРК. Особенности конструкции и сравнительная характеристика ПУ АРК. Требования, предъявляемые к АРК	2	2	0	0
9	Морские ракетные комплексы (МРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики. Состав МРК и сравнительная характеристика МРК на кораблях. Требования, предъявляемые к МРК	3	3	0	0
10	Морские ракетные комплексы на подводных лодках (МРК ПЛ). Назначение. Классификация. Тактико-технические характеристики МРК ПЛ. Особенности конструкций ПУ МРК ПЛ. Особенности проектирования МРК ПЛ.	7	3	4	0
11	Наземные комплексы баллистических ракет дальнего действия (НК БРДД). Назначение. Классификация	7	3	4	0
12	Особенности проектирования СТК	8	2	6	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
-------------	--------------	---	---------------------

1	1	Введение. История, современное состояние развития отечественной и зарубежной ракетной техники (РТ). Краткие сведения о развитии машин и оборудования обеспечения старта и полета ракет	2
2	2	Ракетные комплексы. Назначение. Классификация. Сравнительная характеристика и требования, предъявляемые к ракетным комплексам. Условия эксплуатации РТ	2
3	3	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов. Назначение. Классификация. Техническая и стартовая позиция (ТП и СП). Состав. Понятие о циклограмме предстартовой подготовки. Требования, предъявляемые к ТП и СП	3
4	4	Ракетные системы залпового огня (РСЗО). Назначение. Классификация. Тактико-технические характеристики РСЗО. Состав РСЗО. Конструкции и принцип действия машин и агрегатов современных отечественных РСЗО. Особенности проектирования. Требования, предъявляемые к РСЗО	3
5	5	Ракетные комплексы тактического и оперативно-тактического назначения (ТРК и ОТРК). Назначение. Классификация. Требования, предъявляемые к ТРК и ОТРК. Тактико-технические характеристики ТРК и ОТРК. Состав ТРК и ОТРК. Конструкция и принцип действия современных отечественных и зарубежных машин ТРК и ОТРК. Особенности проектирования.	3
6	6	Противотанковые ракетные комплексы (ПТРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики ПТРК. Состав и сравнительная характеристика ПТРК. Требования, предъявляемые к ПТРК	3
7	7	Зенитные ракетные комплексы (ЗРК). Назначение. Классификация. Состав и основные тактико-технические характеристики ЗРК. Принцип действия машин и систем ЗРК. Особенности конструкции и проектирования ПУ ЗРК. Требования, предъявляемые к ЗРК	3
8	8	Авиационные ракетные комплексы (АРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики. Состав АРК. Особенности конструкции и сравнительная характеристика ПУ АРК. Требования, предъявляемые к АРК	2
9	9	Морские ракетные комплексы (МРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики. Состав МРК и сравнительная характеристика МРК на кораблях. Требования, предъявляемые к МРК	3
10	10	Морские ракетные комплексы на подводных лодках (МРК ПЛ). Назначение. Классификация. Тактико-технические характеристики МРК ПЛ. Особенности конструкций ПУ МРК ПЛ. Особенности проектирования МРК ПЛ.	3
11	11	Наземные комплексы баллистических ракет дальнего действия (НК БРДД). Назначение. Классификация	3
12	12	Особенности проектирования СТК	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Ракетные системы залпового огня (РСЗО). Назначение. Классификация. Тактико-технические характеристики РСЗО. Состав РСЗО. Конструкции и принцип действия машин и агрегатов современных отечественных РСЗО. Особенности проектирования. Требования, предъявляемые к РСЗО	6
2	6	Противотанковые ракетные комплексы (ПТРК). Назначение. Классификация. Основные тактико-технические характеристики ПТРК. Состав и сравнительная характеристика ПТРК. Требования, предъявляемые к ПТРК	6
3	7	Зенитные ракетные комплексы (ЗРК). Назначение. Классификация. Состав и	6

		основные тактико-технические характеристики ЗРК. Принцип действия машин и систем ЗРК. Особенности конструкции и проектирования ПУ ЗРК. Требования, предъявляемые к ЗРК	
4	10	Морские ракетные комплексы на подводных лодках (МРК ПЛ). Назначение. Классификация. Тактико-технические характеристики МРК ПЛ. Особенности конструкций ПУ МРК ПЛ. Особенности проектирования МРК ПЛ.	4
5	11	Наземные комплексы баллистических ракет дальнего действия (НК БРДД)	4
6	12	Особенности проектирования СТК	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	См. основную и дополнительную литературу	20
Проработка лекционного материала	См. основную и дополнительную литературу	40
Подготовка к практическим занятиям	См. основную и дополнительную литературу	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Практические занятия и семинары	Широкое применение данных и разработок по темам дисциплины	10

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая	№№ заданий
----------------------------------	---------------------------------	-----------------------	------------

		текущий)	
Все разделы	ПК-10 способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений	экзамен	-
Все разделы	ПК-14 способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений	экзамен	-
Все разделы	ПК-15 способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса	экзамен	-
Все разделы	ПК-30 знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах	экзамен	-

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Текущий контроль	Отлично: самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, четко формирует ответы. (85-100%) Хорошо: самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. (70-84%) Удовлетворительно: проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. (55-69%) Неудовлетворительно: не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. (менее 55%)
экзамен	С целью контроля знаний, полученных студентами при изучении дисциплины проводится экзамен. Во время проведения экзамена студентом выбирается билет с 2 вопросами по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно	Отлично: владение знаний предмета в полном объеме учебной программы; студент достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы

		<p>Хорошо: владение знаний дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); студент самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах</p> <p>Удовлетворительно: владение знаний основного объема знаний по дисциплине; студент проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов</p> <p>Неудовлетворительно: студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора</p>
--	--	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Вопросы к текущему контролю - в рабочем блокноте
экзамен	Вопросы к экзамену - в рабочем блокноте

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

1. Орлов, П. И. Основы конструирования Кн. 1 Под ред. П. Н. Учаева. - 3-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1988. - 559 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник авиации и космонавтики : Всерос. аэрокосм. журн. / ЗАО "Изд. дом им. С. Скряинникова
2. Авиапанорама : журн. авиац.-косм. комплекса/ ООО "Высокие технологии и инновации"
3. Полет: Авиация. Ракетная техника. Космонавтика: Общерос. науч.-техн. журн. / Изд-во "Машиностроение"
4. Аэрокосмический курьер / ЗАО "Издат. дом "Созвездие-4"

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кривошапов, Н.Ф. Стартовые и технические комплексы. ПЗРК: учебное пособие/ Н.Ф. Кривошапов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007
2. Кривошапов, Н.Ф. Стартовые и технические комплексы. ПТРК.: учебное пособие/ Н.Ф. Кривошапов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:



3. Кривошапов, Н.Ф. Стартовые и технические комплексы. ПЗРК: учебное пособие/ Н.Ф. Кривошапов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007
4. Кривошапов, Н.Ф. Стартовые и технические комплексы. ПТРК.: учебное пособие/ Н.Ф. Кривошапов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Машиностроение. Энциклопедия. Редакционный совет: К.В. Фролов (пред.) и др. - М. Машиностроение. Ракетно-космическая техника. Т. IV-22 / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев и др.; под ред. В.П. Легостаева. В 2 кн. Кн 2. Ч. II. 2014. - 548 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Нестеров, В.А. Проектирование установок ракетного вооружения летательных аппаратов / РАН; В.А. Нестеров, М.Ю. Куприков, Л.В. Маркин; под ред. В.А. Нестерова; редкол. серии: В.В. Панов (пред.) и др. М.: Машиностроение, 2008, 288 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Круглов, Ю.А. Системы катапультирования ракет / Ю.А. Круглов [и др.]; Балт. гос. техн. уни-т. - СПб., 2010, 184 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Круглов, Ю.А. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: учебное пособие / Ю.А. Круглов, Б.А. Храмов, Э.Н. Кабанов; Балт. гос. техн. уни-т. - СПб., 2010, 70 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Щербаков, Б.Ф. Противотанковые ракетные комплексы: учебное пособие / Б.Ф. Щербаков, Б.В. Румянцев; Балт. гос. техн. уни-т. - СПб., 2010, 101 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Конспект лекций (Рабочий блокнот)	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Авторизованный

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	308 (2)	Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Сигнальная и силовая кабельная сеть
Лабораторные занятия	200 К2Б (2в)	Спец. техника
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Спец. техника
Лекции	308 (2)	Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Сигнальная и силовая кабельная сеть