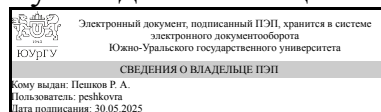


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



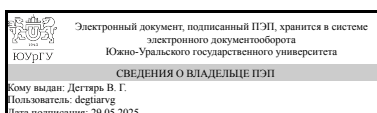
Р. А. Пешков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.36 Стартовые комплексы летательных аппаратов
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

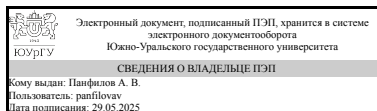
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 979

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 систем старта летательных аппаратов
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. Пусковые установки наклонного и вертикального старта. Перспективы развития современных ПУ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте	Знает: состав и конструкцию элементов стартовых комплексов ракета-носителей Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы стартовых комплексов для решения задач проектирования ракета-носителей Имеет практический опыт: владения методами анализа и синтеза, подходами инженерных основ создания стартовых комплексов ракета-носителей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.45 Введение в специальность, 1.О.21 История ракетно-космической техники	1.О.34 Проектирование авиационных газотурбинных двигателей, Производственная практика (проектно-конструкторская) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.45 Введение в специальность	Знает: объекты и особенности профессиональной деятельности инженера по специальности Проектирование авиационных и ракетных

	двигателей; опыт предшествующих поколений в области авиационной и ракетно-космической техники, общие сведения, классификацию и устройство летательных аппаратов и их двигателей; достижения отрасли двигателестроения; довоенный период развития реактивного двигателестроения; послевоенный период развития ракетного двигателестроения; общие сведения о летательных аппаратах Умеет: анализировать достижения в области двигателестроения, анализировать достижения в области двигателестроения; применять способы их применения в профессиональном контексте Имеет практический опыт: работы со специальной литературой, общего устройства авиационных и ракетных двигателей на примере натурных образцов, классификации летательных аппаратов и их двигателей, систем управления, принципа действия авиационных и ракетных двигателей на примере натурных образцов
1.О.21 История ракетно-космической техники	Знает: историю отечественной и зарубежной авиационной и ракетно-космической техники, место и вклад выдающихся ведущих инженеров и конструкторов, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов России и мира в области авиационной и ракетно-космической техники., историю отечественной и зарубежной авиационной и ракетно-космической техники, место и вклад выдающихся ведущих инженеров и конструкторов, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов России и мира в области авиационной и ракетно-космической техники Умеет: способность собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и вклад выдающихся инженеров в области отечественной и зарубежной авиационной и ракетно-космической техники; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники в профессиональной деятельности., способность собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и вклад выдающихся инженеров в области отечественной и зарубежной авиационной и ракетно-космической техники; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: формирования и отстаивания своей гражданской позиции на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, осознания принадлежности к выдающимся

	научно-педагогическим школам страны и приверженность к корпоративным ценностям отечественной авиационной и ракетно-космической отрасли, формировать и отстаивать свою гражданскую позицию на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, осознавать принадлежность к выдающим научно-педагогическим школам страны и приверженность к корпоративным ценностям отечественной авиационной и ракетно-космической отрасли
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

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>	69,5	69,5
Подготовка к экзамену	29,5	29,5
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов. Назначение. Классификация. Техническая и стартовая позиция (ТП и СП). Состав.	2	2	0	0
3	Системы наклонного старта	36	16	20	0
4	Системы вертикального старта	24	12	12	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	2
2	2	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов. Назначение. Классификация. Техническая и стартовая позиция (ТП и СП). Состав.	2
3-5	3	Пусковые установки наклонного старта. Конструкция. Условия функционирования	6
6-8	3	Агрегаты и узлы пусковых установок наклонного старта, их принцип действия.	6
9-10	3	Особенности конструкции и условий функционирования авиационных пусковых установок.	4
11-12	4	Пусковые установки вертикального старта. Конструкция. Условия функционирования	4
13-14	4	Катапультный старт из транспортно-пускового контейнера. Способы реализации и их особенности.	4
15-16	4	Минометный старт из транспортно-пускового контейнера. Способы реализации и их особенности.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Специальная	4
2	3	Специальная	4
3	3	Специальная	6
4	3	Специальная	6
5	4	Специальная	6
6	4	Специальная	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература	7	29,5
Проработка лекционного материала	Основная и дополнительная литература	7	20
Подготовка к практическим занятиям	Основная и дополнительная литература	7	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Коллоквиум 1	1	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Коллоквиум 2	1	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать,	экзамен

					сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	
3	7	Текущий контроль	Коллоквиум 3	1	10 В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по	экзамен

						существо вопроса 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	
4	7	Текущий контроль	Коллоквиум 4	1	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	экзамен
5	7	Текущий контроль	Коллоквиум 5	1	10	В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать,	экзамен

					обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	
6	7	Текущий контроль	Коллоквиум 6	1	10 В коллоквиуме 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса	экзамен

					2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.		
7	7	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация в форме экзамена	-	40	Во время проведения экзамена студенту выдаются 4 вопроса по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно. 10 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 8 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); 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. 6 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности	В соответствии с

	обучающихся по дисциплине на основе рейтинга, полученному студентом в ходе выполнения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания: : Отлично - рейтинг обучающегося 85-100%. Хорошо - рейтинг обучающегося 75-84%. Удовлетворительно - рейтинг обучающегося 60-74%. Неудовлетворительно - рейтинг обучающегося менее 60%.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	---------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-7	Знает: состав и конструкцию элементов стартовых комплексов ракета-носителей	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы стартовых комплексов для решения задач проектирования ракета-носителей	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: владения методами анализа и синтеза, подходами инженерных основ создания стартовых комплексов ракета-носителей						+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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.
2. Орлов, П. И. Основы конструирования Кн. 2 Под ред. П. Н. Учаева. - 3-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1988. - 542 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. Скрынникова
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:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22 : учебное пособие : в 2 книгах / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 563 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/63258
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/63259
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Ельцин, С. Н. Противотанковый ракетный комплекс 9К14М ("Малютка") : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2016. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/98205
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Ельцин, С. Н. Зенитный ракетный комплекс «Тор-М1» : учебное пособие / С. Н. Ельцин. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/75165

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	303 (2)	Спец. техника
Практические занятия и семинары	200 К2Б (2В)	Спец. техника

Практические занятия и семинары	100 (2в)	Спец. техника
------------------------------------	-------------	---------------