

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине: **Введение в специальную технику**

для специальности: 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов. Специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива

форма обучения: очная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактные занятия (всего)	32	32			
В том числе		-	-	-	-
Лекции	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа "(всего)	76	76			
В том числе		-			
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<i>Вид промежуточной аттестации: зачет</i>					
Общая трудоемкость	часы	108	108		
	з.е.	3	3		

Кафедра Ракетостроение
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Уразбахтин Федор Асхатович,
Ф.И.О. (полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 25.05. 2020 г. № 9

Заведующий кафедрой

Ф.А. Уразбахтин
25.05. 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива».

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» от 26.05 2020 г. № 2

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»

Ф.А. Уразбахтин
26.05 2020 г.

Руководитель образовательной программы

Ф.А. Уразбахтин
26.05 2020 г.

Аннотация к дисциплине: **Введение в специальную технику**

Название дисциплины	ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕХНИКУ				
Номер	83	Академический год		2020/2021	семестр
кафедра	Ракето-строение	Программа	24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»		
Составитель	Уразбахтин Ф.А., д.т.н., профессор				
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>Цели: показать все многообразие и сложность конструкций управляемых и неуправляемых ракет, принципы перемещения их в пространстве, а также заслуги отечественных ученых и конструкторов в их деле создания ракетно-космической техники.</p> <p>Задачи: формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки исторического пути развития ракетостроения; изложение различных видов и типов ракет и космических аппаратов; изучение основ аэрокосмической и ракетной техники; знакомство с характеристиками полета ракеты в воздушном пространстве; изучение основ полета по траектории ракеты; обучение самостоятельной работе студентов с литературой по дисциплине и поиску информации в среде Интернет.</p> <p>Знания: современное состояние, тенденции и перспективы развития ракетно-космической техники в целом; основы теории движения беспилотного летательного аппарата; основы устройства конструкций ракет различного класса; принципы функционирования основных агрегатов и систем ракетно-космического комплекса; особенности конструкции твердотопливных ракет и зарядов твердого топлива.</p> <p>Умения: определять перспективы и уметь анализировать развитие ракетно-космической техники; определять класс ракет по основным характеристикам; представлять процесс функционирования основных устройств ракетно-космической техники; различать основные характеристики и параметры полета ракеты; находить траекторные параметры движения ракет; разбираться в принципе работы твердотопливного ракетного двигателя.</p> <p>Навыки: владеть навыками анализа ракет техники по основным характеристикам; применять на практике навыки системного анализа к объектам ракетно-космической техники; составлять компоновочные схемы функционирования, как всего ракетного изделия, так и отдельных его основных составных частей; владеть принципами определения траекторных параметров ракеты; применять на практике особенности использования твердотопливных зарядов в ракетном двигателе.</p> <p>Лекции (основные темы): Ракетно-космическая эра. Основы теории управляемого полета. Летательный аппарат – элемент сложной технической системы. Ракетная техника. Космическая техника.</p> <p>Практические занятия: История ракетного производства в АО «Воткинский завод». Экскурсия в музей Воткинского завода. Встреча с одним из руководителей предприятия. Траектории движения ракет. Разработка ракетных систем. Заводские испытания ракеты Р-1. Ракеты и ракетные комплексы.</p>				
Основная литература	<p>1. Гаврилин, Е. В. Эпоха "классической" ракетно-космической обороны [Электронный ресурс]: монография / Е. В. Гаврилин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2008. — 172 с. — 978-5-94836-156-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12738.html. 2. Ягодников, Д. А. Ракетные двигательные установки. Термины и определения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. А. Ягодников, Н. Я. Ирьянов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31527.html</p>				
Технические средства	стандартно оборудованная лекционная аудитория с установкой для просмотра документальных фильмов, компьютерный класс				
Компетенции	<i>Приобретаются студентами при освоении модуля</i>				
Общекультурные	-				
Профессиональные	<p>ПК2. Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники; ПК29. Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники; ПК30. Знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с применением сооружений для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах; ПСК5.3. Способность учитывать особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других</p>				

случаях эксплуатации ракет с РДТТ.							
Зачетных единиц	3		Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
			Всего часов	16	16	-	76
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Написание реферата, подготовка к лекциям и практическим занятиям, к зачету	
формы	Зачет	нет	дисциплины	История, Физика, Математика (все в объеме среднего (полного) общего образования)			
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля							

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является показать все многообразие и сложность конструкций управляемых и неуправляемых ракет, принципы перемещения их в пространстве, а также заслуги отечественных ученых и конструкторов в их деле создания ракетно-космической техники.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки исторического пути развития ракетостроения;
- изложение различных видов и типов летательных аппаратов, ракетной и космической техники;
- изучение основ аэрокосмической и ракетной техники;
- знакомство с характеристиками полета ракеты в воздушном пространстве;
- изучение основ полета по траектории ракеты;
- обучение самостоятельной работе студентов с литературой по дисциплине и поиску информации в среде Интернет.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- современное состояние, тенденции развития ракетно-космической техники и перспективы в целом;
- основы теории движения беспилотного летательного аппарата;
- основы устройства конструкций ракет различного класса;
- принципы функционирования основных агрегатов и систем ракетно-космического комплекса;
- особенности конструкции твердотопливных ракет и зарядов твердого топлива;

уметь:

- оценивать перспективы и анализировать развитие ракетно-аэрокосмической техники;
- определять класс ракет по основным тактико-техническим характеристикам;
- представлять процесс функционирования основных устройств ракетно-космической техники;
- различать основные характеристики и параметры полета ракеты;
- находить траекторные параметры движения ракет;
- представлять работу твердотопливного ракетного двигателя.

владеть:

- способами анализа ракет техники по основным характеристикам;
- методами системного анализа применительно к объектам ракетно-космической техники;
- методами «чтения» компоновочных схем функционирования, как всего ракетного изделия, так и отдельных его основных составных частей;
- принципами определения траекторных параметров ракеты;

- методами исследования твердотопливных зарядов в ракетном двигателе.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

2.1. Дисциплина «Введение в специальную технику» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО.

2.2. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математика, физика, история в объеме среднего (полного) общего образования.

2.3. Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- раздел механики в объеме физики средней общеобразовательной школы;
- историю России в объеме средней общеобразовательной школы;
- понятия о производных в объеме математики средней общеобразовательной школы.

уметь:

- составить уравнения движения материального тела в пространстве;
- взять производную простейшей функции;
- проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании новых объектов в технике;
- соотносить геометрические характеристики с реальными размерами предметов.

владеть:

- приемами получения информации в пространстве Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками;
- основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать).

2.4. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплин и практик:

1. Двигательные установки и энергосистемы.
2. Баллистика ракет
3. Основы устройства ракет.
4. Ракетные двигатели.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. После освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Знать
1.	Современное состояние, тенденции и перспективы развития ракетно-космической техники в целом.
2.	Основы теории движения беспилотного летательного аппарата.
3.	Состав ракет. Принцип ее работы.
4.	Основы устройства конструкций ракет различного класса.
5.	Принципы функционирования основных агрегатов и систем ракетно-космического комплекса.
6.	Особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива.

3.2. После освоения дисциплины студент должен:

№п/п	уметь:
1.	Оценивать перспективы и анализировать развитие ракетно-космической техники.
2.	Определять класс ракет по основным тактико-техническим характеристикам.
3.	Представлять процесс функционирования основных устройств ракетно-космической техники.

4.	Различать основные характеристики и параметры полета ракеты.
5.	Находить траекторные параметры движения ракет.
6.	Представлять работу твердотопливного ракетного двигателя.

3.3. После освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	владеть:
1.	Владеть способами анализа ракет техники по основным характеристикам.
2.	Применять на практике навыки системного анализа к объектам ракетно-космической техники.
3.	Разбираться в компоновочных схемах функционирования, как всего ракетного изделия, так и отдельных основных его частей.
4.	Владеть принципами определения траекторных параметров ракеты.
5.	Применять на практике особенности использования твердотопливных зарядов в ракетном двигателе.

3.4. Компетенции, формируемые у обучающихся в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК2. Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники.	1	1,2	1,2
ПК29. Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники.	2,3	3,4	3
ПК30. Знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с применением сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах.	4,5	4,5	4
ПСК5.3. Способность учитывать особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ.	6	6	5

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1.	Ракетно-космическая эра.	1	1	1	2			Выдача тем реферата
			2	1			2	

2.	Основы теории управляемого полета.	1	3 4 5	1 1 1	2		6 6 6	
3	Летательный аппарат – элемент сложной технической системы.	1	6 7 8	1 1 1	2		6 6 6	Контрольная работа 1 1 аттестация
4.	Ракетная техника.	1	9 10 11 12	1 1 1 1	2		6 6 6 6	Проверка написания реферата: наличия оглавления, подбор литературных источников
5.	Космическая техника.	1	13 14 15 16 17	1 1 1 1	2		6 6 2	Прием и защита рефератов Контрольная работа 2 2 аттестация Вопросы к зачету
	Всего:			16	16		76	

*включая реферат

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Содержание раздела дисциплины	Компоненты компетенций		
		Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
1	Ракетно-космическая эра. 1. Цели и задачи курса. Краткий исторический очерк развития ракетной техники.	1,2	1	1,2
	2. Роль российских ученых в развитии ракетно-космической техники. Работы научных работников университета и в области ракетно-космической техники.	1,3	1,2	2
	3. Краткая история создания университета, филиала, кафедры, ракетного производства АО Воткинского завода. Работы работников филиала в области ракетно-космической техники.	1,4	1	1
2	Основы теории управляемого полета. 1. Условия полета летательного аппарата. Окружающая среда и ее воздействие на летательный аппарат.	2	2,5	1,2
	2. Аэродинамический принцип полета. Ракетодинамический принцип полета.	3,4	3	3
	3. Орбитальный полет неуправляемых ракет. Траектории полета ракет.	2,2	4,5	4
3	Летательный аппарат – элемент сложной технической системы. 1. Сложные технические системы. Комплексы ЛА. Общая характеристика ЛА.	3,4,6	2,3	3,5
	2. Характеристика конструкции ЛА. Компоновка ЛА. Бортовое оборудование и системы ЛА. Двигательные установки ЛА.	4,5,6	3,6	2,3

	3. Наземный и обслуживающий комплексы.	3,4,5	3,4	3,5
4.	Ракетная техника Неуправляемые ракеты: реактивные системы залпового огня, дальнобойные тактические, зенитные, авиационные и морские ракеты. Управляемые ракеты: оперативно-тактические ракеты, стратегические ракеты средней и межконтинентальной дальности.	2,3,4	1,2,4	1,2
		2,3,4	1,2,4	1,2,3,5
5.	Космическая техника 1. Общая характеристика космической техники. Ракеты-носители.	3,5	1,2,3,4	1,2,4
	2. Искусственные спутники Земли. Автоматические межпланетные станции. Спускаемые аппараты. Орбитальные станции.	3,5	1,2,3,4	1,2,4
	3. Космические корабли. Многоцелевые транспортные космические корабли.	3,5	1,2,3,4	1,2,4

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час.)
1.	История ракетного производства в ОАО «Воткинский завод». Экскурсия в музей Воткинского завода. Встреча с одним из руководителей предприятия.	2
2.	Траектории движения ракет.	2
3.	Разработка ракетных систем.	4
4.	Ракеты и ракетные комплексы.	4
5.	Космическая техника и освоение космоса	4
	Всего:	16

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость (час.)	Форма контроля
1	1. Провести сбор литературы по теме: реферата. 2. Составить оглавление составляемого реферата. 3. Подготовка к контрольной работе 1	36	Анализ самостоятельной работы: 1. Смотр собранной литературы к реферату. Определение степени достаточности. 2. Проведение контрольной работы 1
2	1. Составление рукописи реферата 2. Оформление реферата. 3. Подготовка к докладу. Составление презентации к докладу.	36	Анализ, оценивание: 1. Смотр реферата. 2. Проверка реферата на наличие заимствований 3. Проверка наличия презентаций к рефератам.
3	1. Подготовка к защите реферата. 2. Защита реферата	2	Защита индивидуального задания: 1. Процедура реферата 2. Оценивание защиты и содержание реферата. 3. Выставление окончательной оценки:

		зачтено/не зачтено.
--	--	---------------------

Примечание.

1. В начале семестра студентам выдается тема реферата. Примерный перечень тем приведен в ФОС к дисциплине (модулю) «Введение в специальную технику».
2. Процедура защиты реферата и его оценивания приведены в ФОС к дисциплине (модулю) «Введение в специальную технику».

5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости студентов и их промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля), их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в Приложении к РПД «Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Введение в специальную технику».

6. Рекомендуемые образовательные технологии

Технология	Кол-во ауд. часов при изучении модуля
1. Экскурсия: - в музей Воткинского завода, знакомство с моделями ракет Воткинского завода;	4
2. Встреча с одним из заместителей главного инженера Воткинского завода (по новой технике, эксплуатации);	
2. Иллюстративный материал, представленный в слайдах	4
Всего:	8
Процент занятий в интерактивной форме	25

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

а) основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Гаврилин, Е. В. Эпоха "классической" ракетно-космической обороны [Электронный ресурс]: монография / Е. В. Гаврилин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2008. — 172 с. — 978-5-94836-156-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12738.html	2008
2.	Ягодников, Д. А. Ракетные двигательные установки. Термины и определения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. А. Ягодников, Н. Я. Ирьянов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31527.html	2012

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Информационно - новостная система Ракетная техника. - Электронный ресурс: http://rbase.new-factoria.ru/	
2.	Военно-исторический журнал. - [Электронный ресурс]: HTTP://HISTORY.milportal.ru/2012/10 /raketnaya-technika/ - Доступ свободный.	2012
3.	Велданов, В. А. Основы функционирования корректируемых летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. — 43 с. — 5-7038-2922-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31145.html	2006
4.	Малые космические аппараты [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58092.html	2016
5.	У., Биард Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика / Рэндал Биард У., Тимоти МакЛэйн У. - Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2015. — 312 с. — 978-5-94836-393-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36871.html	2015

в) перечень информационных технологий программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. MS Office 2016.
2. KMPlayer.

г) методические указания:

1. Феоктистов К.П. Космическая техника. Перспективы развития. –М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997. -172с.
2. Космическая техника. / К.Гэтланд, М. Шарп, Д.Скиннер и др.-М.: Мир, 1986. -295с.
3. Транспортные средства обеспечения космических программ/В. К. Сердюк, Н. В. Толяренко, Н. Н. Хлебникова и др. – М.: ВИНТИ, серия «РАКЕТОСТРОЕНИЕ И КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА», Том 11. 1990. – 275с.
4. Кобелев В. Н., Милованов А. Г. Ракеты-носители: Учеб. Пособие. –М.: Моск. гос. авиац. технол. ун-т. М.: 1993. 185с.
5. Баллистические ракеты с РДТТ. Учебное пособие. /В.Н.Гринберг, Р.Ф.Кузин, С.Н.Храмов, Б.А.Якимович. – Ижевск: изд-во ИжГТУ, 2004. -204с.
6. Карлов В.И., Комочков В.А. Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие– Волгоград: Волгоградский гос. технический ун-т, 2008.
7. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. –М.: «Военный парад», 2007. - 248с.
8. Соломонов Ю. Ядерная вертикаль. – м.: ИД «Интервестник», 2009. -336с.
9. Уманский С.м. Ракеты - носители. Космодромы. – М.: изд-во «Рестарт+», 2001. -217с.
10. Коршунов Ю.Л., Кутовой Е.М. Баллистические ракеты отечественного флота. – С.-Петербург, Гангут, 2002. -45с.
11. Методические указания. История науки и техники: метод, указ. для студентов заочного и вечернего отделений / сост. Н.Ф. Банникова, Г.В. Балашов. - Самара: СГАУ. 2008. -32 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование оборудования учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1.	Учебная мультимедийная аудитория 314. Воткинского филиала. Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная, проектор, компьютер.
2.	Аудитория №219. Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод». Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная, ноутбук, компьютеры, телевизор, стенд (наглядное пособие).
3.	Аудитория №318. Лаборатория основ ракетной техники. Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. Питатель №4 (8к14). Питатели 8к14. Питатель 8к14. Вольфрамовые рули управления потоком. Стабилизатор ракеты. Макет топливного газогенератора. Руль машинка. Электронные блоки ракет. Шар баллон (аккумулятор) газогенератора. Заглушка топливной системы ЖРД.
4.	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова».

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА УЧЕБНЫЙ ГОД**

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись, дата)
2018-2019	Изменений нет <i>У</i> - Уразбахтин Ф.Ф. 25.08.2018г.
2019-2020	Изменений нет <i>У</i> - Уразбахтин Ф.Ф. 26.08.2019г.
2020-2021	
2021-2022	
2022-2023	
2023-2024	
2024-2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение
высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Воткинский филиал

Кафедра «Ракетостроение»

(наименование кафедры)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Введение в специальную технику

(наименование дисциплины)

24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

Специализация – РАКЕТЫ С РАКЕТНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Специалист

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск

2017

Содержание

Раздел	Стр.
Содержание	2
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине <u>«Введение в специальную технику»</u>	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	3
2. Комплекты оценочных средств	4
3. Темы для самостоятельной работы	5
4. Критерии формирования оценок на зачете	6

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Введение в специальную технику»

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Ракетно-космическая эра.	ПК2, ПК29, ПК30, ПСК5.3	
2	Основы теории управляемого полета.	ПК2, ПК29, ПК30, ПСК5.3	
3	Летательный аппарат – элемент сложной технической системы.	ПК2, ПК29, ПК30, ПСК5.3	
4	РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА.	ПК2, ПК29, ПК30, ПСК5.3	Темы для самостоятельной работы
5	Космическая техника.	ПК2, ПК29, ПК30, ПСК5.3	Собеседование по вопросам по лекционному материалу

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

Зачетно-экзаменационные материалы

Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения зачета

1. Вклад отечественных ученых и исследователей в создание ракет и космонавтику.
2. Объективные предпосылки возникновения ракетостроения.
3. Роль К.Э. Циолковского, как основоположника современной космонавтики.
4. Место ракет среди летательных аппаратов. Отличительные особенности.
5. Законы, определяющие движение ракеты.
6. Силы, действующие на ракету.
7. Принципы полета, используемые в летательных аппаратах.
8. Системы координат, используемые при анализе движения ракет.
9. Скорость полета ракеты: величина и направление.
10. Как изменить направление полета ракеты.
11. Управляющая сила.
12. Перегрузка.
13. Органы управления.
14. Основные факторы, которые учитываются при проектировании ракеты.
15. Нагрев конструкции ракеты.
16. Подъемная сила, действующая на ракету.
17. Аэродинамическое качество ракеты.
18. Полет крылатых ракет.
19. Ракетодинамический принцип полета ракеты.
20. Сила тяги ракетного двигателя.
21. Способы создания реактивных управляющих сил.
22. Параметры, определяющие форму орбиты.
23. Космические скорости полета.
24. Баллистическая траектория.
25. Ракета как сложная техническая система.
26. Общая характеристика ракеты и его составляющих.
27. Ступени ракеты. Сочетание их с конструкцией.
28. Компоновка ракеты и ее реализация.
29. Системы управления ракеты и основные их особенности.
30. Источники питания, используемые на борту ракеты.
31. Особенности конструктивных схем двигательных установок ракеты.
32. Особенности наземного комплекса ракеты.
33. Основные направления развития ракетной техники и классификация ракет.
34. Особенности траектории баллистических ракет. Чем определяется дальность их полета.
35. Задачи, решаемые зенитно-управляемыми ракетами.
36. Принцип построения противоракетных систем.
37. Авиационно-ракетные комплексы и ракеты класса «Воздух-Воздух».
38. Особенности стратегических ракет. Точность их попадания.
39. Особенности полета многоступенчатых ракет.
40. Особенности работы наземных и подвижных пусковых установок.
41. Шахтный вариант пусковых установок стратегических ракет.
42. Минометный старт ракет.
43. Особенности противотанковых управляемых ракет.
44. Противокорабельные ракеты и формы траекторий.
45. Основные направления практического использования космонавтики.
46. Состав бортового оборудования космического корабля.
47. Форма траектории искусственных спутников Земли.
48. Основные конструктивные компоненты космического корабля.
49. Преимущества блочно-модульного принципа конструкций орбитальных станций.

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы к собеседованию **по лекционному материалу на темы «Ракетно-космическая эра. Основы теории управляемого полета. Летательный аппарат – элемент сложной технической системы. Ракетная техника. Космическая техника»:**

- Модель биномиальных испытаний и родственные модели надежности РДТТ.
- Модель надежности «нагрузка-прочность». Выбор факторов нагрузки и прочности.
- Модели «слабейшего звена» и пучка волокон.
- Выбор факторов нагрузки и прочности.
- Многомерные модели
- Структура и содержание рассеивания характеристик
- Структурно-функциональные схемы надежности.
- Вероятностные уравнения при последовательном и параллельном соединении элементов.
- Анализ корреляции условий безотказности элементов.
- Влияние коэффициентов корреляции между характеристиками элемента.
- Анализ надежности сложных систем.
- Метод прямого перебора при оценке надежности систем.
- Оценка надежности РДТТ.
- Нормирование требований к вероятности безотказной работы.
- Распределение требований исходя из принципа равной надежности.
- Распределение требований на основе результатов проектных расчетов надежности.
- Контроль надежности элемента.
- Контроль надежности системы.
- Организация испытаний на надежность.
- Виды экспериментальной информации результатов испытаний на надежность.
- Испытания, дающие количественную информацию.
- Испытания, дающие смешанную информацию
- Определение надежности системы воспламенения РДТТ.
- Определение надежности вкладного и скрепленного заряда РДТТ.
- Определение надежности силовых элементов корпуса РДТТ.
- Определение надежности теплозащитного покрытия РДТТ.
- Определение надежности соплового блока РДТТ.
- Определение надежности герметизирующих уплотнений РДТТ.

На собеседовании задается три вопроса. Критерии формирования оценок по результатам собеседования:

- **«неудовлетворительно»** - обучающийся не ответил правильно ни на один вопрос;
- **«удовлетворительно»** - обучающийся развернуто и правильно ответил на один вопрос.
- **«хорошо»** - обучающийся развернуто и правильно ответил на два вопроса.
- **«отлично»** - обучающийся развернуто и правильно ответил на три вопроса.

3. Темы для самостоятельной работы

Варианты заданий для самостоятельной работы: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада

1. Принцип реактивного движения. История.
2. Работы А.Д. Засядко и А.А. Шильдера в области ракетного оружия.
3. Ракеты системы К.И.Константинова.
4. Работы К.Э.Циолковского по изучению космического пространства.
5. Ф.А. Цандер и его вклад в развитие ракетной техники.
6. Работы МосГИРд.
7. Деятельность ГДЛ.
8. Роль РНИИ в развитии отечественного ракетостроения.
9. С.П.Королев – Главный Конструктор ракетных систем.

10. Первые советские неуправляемые реактивные снаряды (1919-1945).
11. Отечественные неуправляемые ракеты послевоенного периода.
12. Реактивные системы залпового огня.
13. Неуправляемые ракеты ВМФ.
14. Противолодочные реактивные бомбометы.
15. Противотанковые снаряды.
16. Зенитные ракетные комплексы.
17. Ракеты класса «воздух – воздух».
18. Оперативно-тактические ракеты с РДТТ.
19. Оперативно-тактические ракеты с ЖРД.
20. Искусственные спутники Земли (ИСЗ).
21. Космические летательные аппараты (КЛА).
22. Советские РН от «Востока» до «Энергии».
23. Космические системы многоразового использования.
24. Советские геофизические и метеорологические ракеты.
25. Искусственные спутники Луны.
26. Противокорабельные крылатые ракеты.
27. Американский РН «Сатурн». Устройство и особенности схемы.

4. Критерии формирования оценок на зачете

Допущенным к зачету считается обучающийся:

- **имеющий конспект 100% лекций;**
- **выполнивший все лабораторные задания;**
- **получивший «удовлетворительно» и выше оценки на собеседованиях;**
- **написавший реферат, выполнивший презентацию и сделавший доклад о выполнении самостоятельной работы.**

На зачет задается три вопроса. Оценки «Зачтено» заслуживает обучающийся, который развернуто и правильно ответил на два вопроса или ответил на три вопроса с небольшими погрешностями или наводящими вопросами.

5. Методика организации текущего контроля

Вид обучения	Номер контрольной точки (КТ)	Темы лекций, практические занятия, лабораторные работы рабочей программы, подлежащие контролю (номер из 4.1)					Форма и методы контроля КТ	Номер раздела РП с примерными заданиями	Максимальный балл по каждой форме контроля
		1	2	3	4	5			
1	2				3		4	5	6
Лекции	1А	*	*	*			Письменно конт. раб. 1	6.1	30
	2А				*	*	Письменно конт. раб. 2	6.1	30
	3А	*	*	*	*	*	Устно доп. вопросы	6.3	5
Практические занятия	1А	*	*	*			Работа на занятии. Устно доп. вопросы	6.3	3
	2А				*	*	Работа на занятии Устно доп. вопросы	6.3	3
	3А	*	*	*	*	*	Устно доп. вопросы	6.3	5
Лабораторные занятия	1А								
	2А								
	3А								

Вид обучения	Номер контрольной точки (КТ)	Темы лекций, практические занятия, лабораторные работы рабочей программы, подлежащие контролю (номер из 4.1)					Форма и методы контроля КТ	Номер раздела РП с примерными заданиями	Максимальный балл по каждой форме контроля
		1	2	3	4	5			
1	2				3		4	5	6
Самостоятельная работа	1А						Задания к темам лекций, написание реферата	4.1, 6.2	7
	2А						Задания к темам лекций, написание реферата	4.1, 6.2	8
								Защита реферата	6.2
Посещение занятий	1А	*	*	*				–	3
	2А				*	*			2
Зачет	В конце семестра	*	*	*	*	*	Собеседование	6.3	0
ВСЕГО БАЛЛОВ								81/100	

Обозначения, используемые в таблице:

1А, 2А, 3А – 1, 2, 3 контрольная точка (аттестация)