

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

И.А. Давыдов

*29 марта 2018 г.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине: **История развития твердотопливных двигателей в оперативно-  
 тактических ракетах**

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: 2 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактные занятия (всего)	<b>32</b>	32			
В том числе		-	-	-	-
Лекции	<b>16</b>	16			
Практические занятия (ПЗ)	<b>16</b>	16			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	<b>40</b>	40			
В том числе	-	-			
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации: зачет					
Общая трудоемкость	<b>часы</b>	<b>72</b>	72		
	<b>з.е.</b>	<b>2</b>	2		

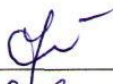
Кафедра «Ракетостроение»

Составитель: Уразбахтин Федор Асхатович, доктор технических наук, профессор

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» (уровень специалитета) № 1517 от 01.12.2016 (ред. от 13.07.2017) и утверждена на заседании кафедры.


Протокол от 24 августа, 2018 г. №1

Заведующий кафедрой «Ракетостроение»

  
25.08. /Ф.А.Уразбахтин  
2018 г.


### СОГЛАСОВАНО

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

  
Уразбахтин Ф.А.  
27.08.2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по специальности 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива

Ведущий специалист учебной части  
ВФ ФГБОУ имени М.Т. Калашникова

  
Соловьева Л.Н.  
27.08 2018 г.

<b>Название дисциплины</b>	<b>История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах</b>				
<b>Номер</b>	<b>83</b>		<b>Академический год</b>	<b>2018/2019</b>	<b>семестр</b>
<b>кафедра</b>	Ракето-строение	<b>Программа</b>	24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»		
<b>Составитель</b>	Уразбахтин Ф.А., д.т.н., профессор				
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>	<p><b>Цели:</b> преподавания дисциплины является показать эволюционный путь развития ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ).</p> <p><b>Задачи:</b> - формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки исторического пути развития ракетостроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ исторических периодов в эволюционном развитии твердотопливных ракетных двигателей;</li> <li>- показать наиболее актуальные проблемы, возникающие при создании устройств тяги ракеты;</li> <li>- оценка возможностей ракетных двигателей по техническим характеристикам, а также получение студентами мотивации к творческому поиску и привитие интереса к ракетной технике;</li> <li>- обучение способности получать наиболее объективную и ценную информацию при работе с литературными источниками и средой Интернет, а также освоение технической терминологии, понятиям и сведениям;</li> <li>- показать место ракетного двигателестроения в ракетной отрасли;</li> <li>- воспитание гражданственности, патриотичности, развитие мировоззренческих убеждений на основе культурных традиций, нравственных и социальных установок.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю развития ракетного двигателестроения; вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие ракетостроения; роль ракетного производства в создании военной техники;</li> <li>- основные факты, события и процессы в создании РДТТ, характеризующие целостность, системность развития человечества на земном шаре;</li> <li>- безопасность эксплуатации РДТТ с точки зрения возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий;</li> <li>- особенности исторического пути России в создании и развитии РДТТ;</li> <li>- информацию, создающую цельную осмысленную картину истории развития двигателей, включая представления о прогрессе, доминирующих тенденциях развития общества, в котором особое место отведено ракетно-космической отрасли;</li> <li>- эволюция конструктивно-компоновочных схем РДТТ; методы организации безопасной эксплуатации РДТТ, предотвращения и защиты от аварий и катастроф при производстве и эксплуатации ракетной и ракетно-космической техники;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и критически анализировать исторические знания об эволюционном развитии, состоянии и перспектив развития ракетного двигателестроения в России и за рубежом;</li> <li>- проводить поиск исторической информации в источниках разного типа, анализировать состояние и перспективы развития РДТТ;</li> <li>- формулировать собственную позицию к окружающей действительности при обсуждении вопросов развития и производства РДТТ, используя в качестве аргументов исторические сведения;</li> <li>- определять собственное отношение к дискуссионным проблемам прошлого и современности, относящиеся к развитию ракетно-космической техники;</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственными и временными рамками при изучении исторических процессов;</li> <li>- прогнозировать возможные последствия аварий, катастроф и стихийных бедствий;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения критического анализа состояния и перспектив развития РДТТ в направлении создания носителей боевых зарядов в стратегических вооружениях;</li> <li>- навыками участия и проведения дискуссии по историческим проблемам развития ракетной техники, используемой для обеспечения обороноспособности страны;</li> <li>- навыками проявления гражданственности, мировоззренческими убеждениями на основе культурных традиций многонационального российского народа, нравственных и социальных установок в обществе;</li> <li>- приемами мышления о процессе развития РДТТ на основе понимания причинно-следственных связей, а также гражданских идеалов, патриотических чувств и активности жизненных позиций;</li> <li>- навыками понимания исторической обусловленности явлений и процессов развития современного мира, а также гуманистического видения мира и неприязни к проявлениям дискриминаций;</li> <li>- методами исторического анализа социальных явлений при осознании себя как представителя исторически сложившегося гражданского общества, гражданина России.</li> </ul> <p><b>Лекции (основные темы):</b></p> <p>Развитие ракет на твердом топливе в XIII – XVIII в.в. Развитие ракет на твердом топливе в до середины XX в. История создания космических РДТТ. Топлива и топливные заряды. Реактивные сопла РДТТ систем аварийного спасения и мягкой посадки советских космических кораблей.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>Использование ракет в военных целях. Твердотопливные двигатели в ракетах Великой Отечественной войны. РДТТ – как средство управления полетом ракеты. Смесевые топлива. Конструкции и назначение РДТТ в устройствах спасения</p>				
<b>Основная литература</b>	<p>1.Твердотопливные регулируемые двигательные установки [Электронный ресурс]/ Ю.С. Соломонов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: Машиностроение, 2011.— 416 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/18540.html">http://www.iprbookshop.ru/18540.html</a>. 2. Ракетные двигательные установки. Термины и определения: Учебное пособие /Д.А. Ягодников, Н.Я. Ирьянов. - Электрон. текстовые данные.— М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2012.— 89 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31527.html">http://www.iprbookshop.ru/31527.html</a>.</p>				
<b>Технические средства</b>	стандартно оборудованная лекционная аудитория, компьютерный класс				
<b>Компетенции</b>	<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>				
<b>Общекультурные</b>	ОК-2. Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач. ОК-3. Способность критически оценивать основные теории и концепции.				

		границы их применения. <b>ОК-5.</b> Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. <b>ОК-19.</b> Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения.				
<b>Профессиональные</b>		<b>ПК-2.</b> Способностью 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.				
<b>Зачетных единиц</b>	<b>2</b>	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
			16	16	-	40
<b>Виды контроля</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета дисциплины</b>	Получение оценки «Зачтено»	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, зачету
<b>формы</b>	Зачтено	нет				
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины</b>			История, Математика, Информатика, Физика (среднее (полное) общее образование)			

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Целью** преподавания дисциплины является показать эволюционный путь развития ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ)

### **Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки исторического пути развития ракетостроения;
- анализ исторических периодов в эволюционном развитии твердотопливных ракетных двигателей;
- показать наиболее актуальные проблемы, возникающие при создании устройств тяги ракеты;
- оценка возможностей ракетных двигателей по техническим характеристикам, а также получение студентами мотивации к творческому поиску и привитие интереса к ракетной технике;
- обучение способности получать наиболее объективную и ценную информацию при работе с литературными источниками и средой Интернет, а также освоение технической терминологии, понятиям и сведениям;
- показать место ракетного двигателестроения в ракетной отрасли;
- воспитание гражданственности, патриотичности, развитие мировоззренческих убеждений на основе культурных традиций, нравственных и социальных установок.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- историю развития ракетного двигателестроения; вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие ракетостроения; роль ракетного производства в создании военной техники;
- основные факты, события и процессы в создании РДТТ, характеризующие целостность, системность развития человечества на земном шаре;
- безопасность эксплуатации РДТТ с точки зрения возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- особенности исторического пути России в создании и развитии РДТТ;
- информацию, создающую цельную осмысленную картину истории развития двигателей, включая представления о прогрессе, доминирующих тенденциях развития общества, в котором особое место отведено ракетно-космической отрасли;
- эволюция конструктивно-компоновочных схем РДТТ; методы организации безопасной эксплуатации РДТТ, предотвращения и защиты от аварий и катастроф при производстве и эксплуатации ракетной и ракетно-космической техники;

### **уметь:**

- систематизировать и критически анализировать исторические знания об эволюционном развитии, состоянии и перспектив развития ракетного двигателестроения в России и за рубежом;
- проводить поиск исторической информации в источниках разного типа, анализировать состояние и перспективы развития РДТТ;
- формулировать собственную позицию к окружающей действительности при обсуждении вопросов развития и производства РДТТ, используя в качестве аргументов исторические сведения;
- определять собственное отношение к дискуссионным проблемам прошлого и современности, относящиеся к развитию ракетно-космической техники;
- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственными и временными рамками при изучении исторических процессов;
- прогнозировать возможные последствия аварий, катастроф и стихийных бедствий;

**владеть:**

- навыками проведения критического анализа состояния и перспектив развития РДТТ в направлении создания носителей боевых зарядов в стратегических вооружениях;
- навыками участия и проведения дискуссии по историческим проблемам развития ракетной техники, используемой для обеспечения обороноспособности страны;
- навыками проявления гражданственности, мировоззренческими убеждениями на основе культурных традиций многонационального российского народа, нравственных и социальных установок в обществе;
- приемами мышления о процессе развития РДТТ на основе понимания причинно-следственных связей, а также гражданских идеалов, патриотических чувств и активности жизненных позиций;
- навыками понимания исторической обусловленности явлений и процессов развития современного мира, а также гуманистического видения мира и неприязни к проявлениям дискриминаций;
- методами исторического анализа социальных явлений при осознании себя как представителя исторически сложившегося гражданского общества, гражданина России.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

**2.1.** Дисциплина «История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах» относится к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины».

**2.2.** Изучение дисциплины (модуля) базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин (модулей) и практик:

1. История (среднее (полное) общее образование)
2. Физика (среднее (полное) общее образование).
3. Геометрия (среднее (полное) общее образование).
4. Информатика (среднее (полное) общее образование).

**2.3.** Для изучения дисциплины студент должен:

**знать** в объеме средней общеобразовательной школы физику (раздел механики), геометрию, информатику, историю;

**уметь:**

- отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству;
- проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании исторических событий;
- соотносить геометрические характеристики с реальными размерами предметов;

**владеть:**

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

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

**3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

№ п/п	Знания
1.	Истории развития ракетного двигателестроения; вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие ракетостроения; роль ракетного производства в создании военной техники;
2.	Основных фактов, события и процессы в создании РДТТ, характеризующие целостность, системность развития человечества на земном шаре;
3.	Безопасность эксплуатации РДТТ с точки зрения возникновения аварий, катастроф и

	стихийных бедствий;
4.	Особенностей исторического пути России в создании и развитии РДТТ;
5.	информации, создающую цельную осмысленную картину истории развития двигателей, включая представления о прогрессе, доминирующих тенденциях развития общества, в котором особое место отведено ракетно-космической отрасли;
6.	Эволюции конструктивно-компоновочных схем РДТТ; методы организации безопасной эксплуатации РДТТ, предотвращения и защиты от аварий и катастроф при производстве и эксплуатации ракетной и ракетно-космической техники;

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№п/п	Умения
1.	Систематизировать и критически анализировать исторические знания об эволюционном развитии, состоянии и перспектив развития ракетного двигателестроения в России и за рубежом.
2.	Проводить поиск исторической информации в источниках разного типа, анализировать состояние и перспективы развития РДТТ.
3.	Формулировать собственную позицию к окружающей действительности при обсуждении вопросов развития и производства РДТТ, используя в качестве аргументов исторические сведения.
4.	Определять собственное отношение к дискуссионным проблемам прошлого и современности, относящиеся к развитию ракетно-космической техники.
5.	Устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственными и временными рамками при изучении исторических процессов.
6.	Прогнозировать возможные последствия аварий, катастроф и стихийных бедствий.

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Проведения критического анализа состояния и перспектив развития РДТТ в направлении создания носителей боевых зарядов в стратегических вооружениях.
2.	Участия и проведения дискуссии по историческим проблемам развития ракетной техники, используемой для обеспечения обороноспособности страны.
3.	Проявления гражданственности, мировоззренческими убеждениями на основе культурных традиций многонационального российского народа, нравственных и социальных установок в обществе.
4.	Приемами мышления о процессе развития РДТТ на основе понимания причинно-следственных связей, а также гражданских идеалов, патриотических чувств и активности жизненных позиций.
5.	Понимания исторической обусловленности явлений и процессов развития современного мира, а также гуманистического видения мира и неприязни к проявлениям дискриминаций.
6.	Методами исторического анализа социальных явлений при осознании себя как представителя исторически сложившегося гражданского общества, гражданина России.

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
<b>ОК2.</b> Способность использовать базовые положения	2,4,5	1,3,4	1,5,6

математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.			
<b>ОК3.</b> Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.	2,4,5	1,3,4	1,5,6
<b>ОК5.</b> Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	3,6	2,6	2,4
<b>ОК19.</b> Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.	1,2,5	1,2,3,5	1,2,3,5
<b>ПК2.</b> Способностью 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.	2,4,6	1,2	1,2,4

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ 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	Развитие ракет на твердом топливе в XIII – XVIII в.в.	1	1				8	
			2	2	2			
			3					
			4	2	2			
2	Развитие ракет на твердом топливе до середины XX в.	1	5		2		8	Контрольная работа 1 1 аттестация
			6	2				
			7					
			8	2	2			
3	История создания космических РДТТ	1	9				8	
			10	2	2			
			11					
4	Топлива и топливные заряды. Реактивные сопла	1	12	2	2		8	
			13	2	2			
			14					
5	РДТТ систем аварийного спасения и мягкой посадки советских космических кораблей Зачет	1	15				8	Контрольная работа 2 2 аттестация Вопросы к зачету
			16	2	2			
			17					
<b>Всего</b>				<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>	

##### 4.2. Содержание разделов курса



№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	<b>РАЗВИТИЕ РАКЕТ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ в XIII – XVIII в.в.</b> 1. Предпосылки возникновения ракет. 2. Классификация РДТТ. 3. Осветительные ракеты. 4. Использование ракет в военных целях	1,4 2,6 5 2,6	2,4 1,5 3,6 6	1,5 4,6 1,2 3,5
2	<b>РАЗВИТИЕ РАКЕТ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ ДО СЕРЕДИНЫ XX в.</b> 1. Конструктивные особенности двигателей. 2. Повышение качества твердого топлива. 3. Развитие РДТТ в России. 4. Твердотопливные двигатели в ракетах Великой Отечественной войны.	1,2 3,4 3,4,5 5,6	1,2 3,4 5,6 2	1,2 3,4 5,6 3,6
3	<b>ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ РДТТ</b> 1. Маршевые РДТТ 2. РДТТ – как средство управления полетом ракеты. 3. РДТТ как средство корректировки полета спутников Земли. 4. Технические средства запуска двигателей	1,2,3 2,4,5 2,5 2,6	1,2,5 1,2,5 1,2,5 1,2,5	1,4,6 1,4,6 1,4,6 1,4,6
4.	<b>Топлива и топливные заряды. Реактивные сопла</b> 1. Пороха. 2. Бизантные вещества 3. Баллистические топлива 4. Смесевые топлива.	2,4 5,6 2,5 1,2	2,5 1,5 2,3 4,6	1,2 3,4 4,5 1,6
5.	<b>РДТТ систем аварийного спасения и мягкой посадки советских космических кораблей</b> 1. Эволюция развития средств спасения космонавтов 2. Конструкции и назначение РДТТ в устройствах спасения ЛА 3. Особенности развития РДТТ при создании ракет 4. Техническое обслуживание РДТТ.	1,3 2 3,5 3,6	2 1,2,6 2,3,6 4,5,6	1,2 4 1,3,6 4,5

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия	Трудоемкость (час)
1	1.	Использование ракет в военных целях	4
2	2.	Твердотопливные двигатели в ракетах Великой Отечественной войны.	4
3	3.	РДТТ – как средство управления полетом ракеты.	2
4	4.	Смесевые топлива.	4
5	5.	Конструкции и назначение РДТТ в устройствах спасения ЛА	2
	<b>Всего</b>		<b>16</b>

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

### 5.1. Содержание самостоятельной работы

№ этапа	Содержание разделов дисциплины (модуля)	Трудоемкость (час.)
1	1.1. Провести обзор литературы по теме: «История создания ракетных двигателей». 1.2. Создания понятийно-терминологического словаря по ракетам стратегического назначения.	15
2	2.1. Провести обзор литературы по теме индивидуального задания. 2.2. Создания понятийно-терминологического словаря по теме индивидуального задания. 2.3. Разработка плана проведения практического по заданной теме. 2.4. Разработать контрольные материалы по теме задания и подобрать оценочную шкалу.	15
3	3.1. Подготовка к защите индивидуального задания: оформление и создание презентации. 3.2. Защита индивидуального задания.	10

### 5.2. Темы для самостоятельной работы

#### Комплект заданий для самостоятельных работ:

Выполнить реферат и презентацию на заданную тему:

1. Роль НИИ-4 в развитии теории РДТТ.
2. Системы залпового огня БМ-13.
3. Роль царя России Петра 1 в развитии твердотопливных ракет.
4. Первые РДТТ.
5. Вклад отечественных ученых в создание РДТТ.
6. РДТТ в ракете семейства «Пионер».
7. Ракеты семейства «Тополь»
8. Ракеты Засядько А.Д.
9. Роль К.И. Константинова в создании твердотопливной ракетной техники.
10. Двигатели Н.И. Тихомирова.
11. Ракетные системы залпового огня «Ураган», «Смерч», «Град».
12. Твердотопливные ракеты США «Сержант».
13. Твердотопливный ракетный комплекс «Темп» и «Темп-С».
14. Топлива в РДТТ.
15. Скрепленные топливные заряды.
16. Вкладные топливные заряды в РДТТ.

### 5.3. 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) «История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах»».

### 6. Рекомендуемые образовательные технологии

Образовательная технология	Кол-во ауд. часов при изучении дисциплины (модуля)
Разбор аварийных ситуаций, произошедших при испытании твердотопливных ракетных двигателей.	4
2. Иллюстративный материал, представленный в слайдах.	2
3. Работа в малых группах	4
<b>Всего</b>	<b>10 (31,25%)</b>

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

##### а) основная литература:

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Твердотопливные регулируемые двигательные установки [Электронный ресурс]/ Ю.С. Соломонов [и др.]. Электрон. текстовые данные. -М.: Машиностроение, 2011. - 416 с.	2011
2	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31527.html">http://www.iprbookshop.ru/31527.html</a>	2012

##### б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1.	Информационно-новостная система: Ракетная техника. – [Электронный ресурс]: <a href="http://rbase.new-factoria.ru/pub/article_pkr/page1.shtml">http://rbase.new-factoria.ru/pub/article_pkr/page1.shtml</a> -Доступ свободный.	
2.	Военно-исторический журнал. - [Электронный ресурс]: <a href="http://history.milportal.ru/2012/10/raketnaya-texnika/">http://history.milportal.ru/2012/10/raketnaya-texnika/</a> - Доступ свободный.	2012

##### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Microsoft Office 2016.
2. KMPlayer.
3. OpenOffice.

##### г) методические указания

1. 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.
2. Волченсков В.И. Исследование двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению домашнего задания по курсу «Электротехника и электроника». — Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. -28 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30996.html>.
3. Определение внутрибаллистических характеристик камеры сгорания на гидрореагирующем топливе [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Основы теории, расчета и конструкции РДГТ»/ А.Н. Бобров [и др.]. Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. -28 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31122.html>.
4. 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 оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1.	Мультимедийная лекционная аудитория 314. Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов и видеофильмов.
2.	Аудитория №219. Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод». Оборудование: парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие).
3.	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»
4.	ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. Машиностроительный факультет. Корпус №2. Аудитория №10. Спецлаборатория. Оборудование: Спецоборудование. Изделия и части изделий.

### 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. 25.08.2018 г.
2019-2020	Изменений нет <i>У</i> - Уразбахтин Ф.Ф. 26.08, 2019 г.
2020-2021	
2021-2022	
2022-2023	
2023-2024	
2024-2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

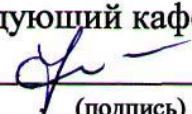
Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Воткинский филиал

Кафедра «Ракетостроение»

(наименование кафедры)

	<p>УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры «24» августа 2018 г., протокол №_1_ Заведующий кафедрой  Уразбахтин Ф.А. (подпись)</p>
--	--

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**История развития твердотопливных двигателей в оперативно-  
тактических ракетах**

(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

2018

## Содержание

	Стр.
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология машиностроения»	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	4
2. Комплекты оценочных средств	5
3. Темы для самостоятельной работы	6
4. Критерии формирования оценок на зачете	6

Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
**История развития твердотопливных двигателей в оперативно-  
тактических ракетах**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Развитие ракет на твердом топливе в XIII – XVIII в.в.	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-19, ПК-2	
2.	Развитие ракет на твердом топливе до середины XX в.	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-19, ПК-2	
3.	История создания космических РДТТ	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-19, ПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала
4.	Топлива и топливные заряды. Реактивные сопла	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-19, ПК-2	
5.	РДТТ систем аварийного спасения и мягкой посадки советских космических кораблей	ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-19, ПК-2	Собеседование по вопросам лекционного материала Темы для самостоятельной работы

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

## 1. Зачетно-экзаменационные материалы

### Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения зачета

1. Роль НИИ-4 в развитии теории РДТТ.
2. Системы залпового огня БМ-13.
3. Роль царя России Петра 1 в развитии твердотопливных ракет.
4. Первые РДТТ.
5. Вклад отечественных ученых в создание РДТТ.
6. РДТТ в ракете семейства «Пионер».
7. Ракеты семейства «Тополь»
8. Ракеты Засядько А.Д.
9. Роль К.И. Константинова в создании твердотопливной ракетной техники.
10. Двигатели Н.И.Тихомирова.
11. Ракетные системы залпового огня «Ураган», «Смерч», «Град».
12. Твердотопливные ракеты США «Сержант».
14. Твердотопливный ракетный комплекс «Темп» и «Темп-сС»
15. Топлива в РДТТ.
16. Скрепленные топливные заряды.
17. Вкладные топливные заряды в РДТТ.

## 2. Комплекты оценочных средств

### 2.1. Примерные варианты заданий для контрольных работ

#### *Контрольная работа 1*

##### Вариант 1

- 1 РДТТ в системах залпового огня БМ-13.
2. Ракетные двигатели Н.И.Тихомирова.

##### Вариант 2

1. Появление первых РДТТ.
2. Твердотопливные ракеты США «Сержант».

#### *Контрольная работа 2*

##### Вариант 1

1. Смесевые топлива в РДТТ.
2. Скрепленные топливные заряды.

##### Вариант 2

1. РДТТ в ракете серии «Пионер».
2. Топлива в РДТТ.

### 2.2. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы: *Возникновение и развитие РВСН. Использование стратегических ракет для вывода аппаратов и орбитальных станций в космос.*

1. Роль НИИ-4 в развитии теории РДТТ.
2. РДТТ в системах залпового огня БМ-13.
3. Роль царя России Петра 1 в развитии твердотопливных ракет.
4. Появление первых РДТТ.
5. Вклад отечественных ученых в создание РДТТ.
6. РДТТ в ракете серии «Пионер».
7. РДТТ в ракете семейства «Тополь»
8. РДТТ генерала Засядько А.Д.



9. Роль К.И. Константинова в создании твердотопливной ракетной техники.

10. Ракетные двигатели Н.И.Тихомирова.

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

- «незачтено» - обучающийся не ответил правильно ни на один вопрос;
- «зачтено» - а) обучающийся развернуто и правильно ответил на один вопрос;
- б) обучающийся развернуто и правильно ответил на два вопроса.

**2.3. Вопросы к собеседованию** по лекционному материалу на темы: *История создания космических РДТТ. Топлива и топливные заряды. Реактивные сопла. РДТТ систем аварийного спасения и мягкой посадки советских космических кораблей.*

1. Ракетные системы залпового огня «Ураган», «Смерч», «Град».
2. Твердотопливные ракеты США «Сержант».
3. Твердотопливные ракеты США «Минитмен 2».
4. Твердотопливный ракетный комплекс «Темп» и «Темп-С».
5. Смесевые топлива в РДТТ.
6. Скрепленные топливные заряды.
7. Вкладные топливные заряды в РДТТ.

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

- «незачтено» - обучающийся не ответил правильно ни на один вопрос;
- «зачтено» - а) обучающийся развернуто и правильно ответил на один вопрос.
- б) обучающийся развернуто и правильно ответил на два вопроса.

### **3. Темы для самостоятельной работы**

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

*Выполнить реферат и презентацию на заданную тему*

1. Роль НИИ-4 в развитии теории РДТТ.
2. Системы залпового огня БМ-13.
3. Роль царя России Петра 1 в развитии твердотопливных ракет.
4. Первые РДТТ.
5. Вклад отечественных ученых в создание РДТТ.
6. РДТТ в ракете семейства «Пионер».
7. Ракеты семейства «Тополь»
8. Ракеты Засядько А.Д.
9. Роль К.И. Константинова в создании твердотопливной ракетной техники.
10. Двигатели Н.И.Тихомирова.
11. Ракетные системы залпового огня «Ураган», «Смерч», «Град».
12. Твердотопливные ракеты США «Сержант».
14. Твердотопливный ракетный комплекс «Темп» и «Темп-С»
15. Топлива в РДТТ.
16. Скрепленные топливные заряды.
17. Вкладные топливные заряды в РДТТ.

### **4. Шкалы оценивания**

#### **4.1. Критерии оценивания контрольных работ**

Оценку «зачтено» за контрольную работу (работы) обучающийся получает при правильном выполнении не менее 80% заданий.

#### 4.2. Критерии формирования оценок по результатам тестирования

- «неудовлетворительно» - получит обучающийся за 5 и менее правильных ответов из 10.
- «удовлетворительно» - 6 правильных ответов из 10.
- «хорошо» - 7 или 8 правильных ответов из 10.
- «отлично» - 9 или 10 правильных ответов из 10.

#### 4.3. Критерии формирования оценок на зачете

Согласно балльно-рейтинговой системе, оценку «зачтено» обучающийся может получить автоматически при наличии у него 65 и более баллов.

Не допускаются к зачету обучающиеся, имеющие менее 44 баллов включительно.

Допущенным к зачету считается обучающийся:

- имеющий конспект 100% лекций;
- набравший в ходе учебного процесса от 45 до 64 баллов;
- выполнивший все лабораторные задания;
- получивший «удовлетворительно» и выше оценки на собеседованиях;
- выполнивший расчетно-графические работы.

На зачете 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, 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	6	7	8	9			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Лекции	1А	*	*	*	*						Контрольная работа 1	6.1	10
	2А					*	*	*	*		Контрольная работа 2	6.1	10
	3А									*	Устно Доп. вопросы	6.1	5
Практические занятия (семинары)	1А	*	*	*	*						Работа на занятии Устно доп. вопросы	6.1	20

Вид обучения	Номер контрольной точки (КТ)	Темы лекций, практические занятия, 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	6	7	8	9			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2А					*	*	*	*		Работа на занятии Устно доп. вопросы	6.1	20
	3А									*	Устно доп. вопросы	6.1	5
Самостоятельная работа	1А	*	*	*	*						Итоговый тест №1	4.1,6.2	10
	2А					*	*	*	*	*	Итоговый тест №2	4.1, 6.2	10
Посещение занятий	1А	*	*	*	*								5
	2А					*	*	*	*	*			5
Зачет		Зачетные вопросы											0
<b>Всего баллов</b>													<b>100</b>