

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»)



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) | 32 | 32 | | | |
| В том числе | | - | - | - | - |
| Лекции | 16 | 16 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 | | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 40 | 40 | | | |
| В том числе | - | - | | | |
| Курсовой проект (работа) | - | - | | | |
| Расчетно-графические работы | - | - | | | |
| Реферат | - | - | | | |
| Другие виды самостоятельной работы | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации: зачет | | | | | |
| Общая трудоемкость | часы | 72 | 72 | | |
| | з.е. | 2 | 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 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.

| | | | | | |
|--|---|--------------------------|--|------------------|----------------|
| Название дисциплины | История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах | | | | |
| 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: преподавания дисциплины является показать эволюционный путь развития ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ).</p> <p>Задачи: - формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки исторического пути развития ракетостроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Лекции (основные темы):</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>Практические занятия:</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> | | | | |
| Основная литература | <p>1. Твердотопливные регулируемые двигательные установки [Электронный ресурс] / Ю.С. Соломонов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - М.: Машиностроение, 2011.— 416 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18540.html. 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: http://www.iprbookshop.ru/31527.html.</p> | | | | |
| Технические средства | стандартно оборудованная лекционная аудитория, компьютерный класс | | | | |
| Компетенции | Приобретаются студентами при освоении модуля | | | | |
| Общекультурные | <p>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.</p> | | | | |

| | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|-----------------------------|--|--|
| | | границы их применения. ОК-5. Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. ОК-19. Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения. | | | | |
| Профессиональные | | ПК-2. 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. | | | | |
| Зачетных единиц | 2 | Форма проведения занятий | Лекции | Практические занятия | ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ | Самостоятельная работа |
| | | | 16 | 16 | - | 40 |
| Виды контроля | Диф.зач /зач/ экз | КП/КР | Условие зачета дисциплины | Получение оценки «Зачтено» | Форма проведения самостоятельной работы | Подготовка к лекциям и практическим занятиям, зачету |
| формы | Зачтено | нет | | | | |
| Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины | | | 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) |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ОК2. 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. | | | |
| ОК3. Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения. | 2,4,5 | 1,3,4 | 1,5,6 |
| ОК5. Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. | 3,6 | 2,6 | 2,4 |
| ОК19. Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения. | 1,2,5 | 1,2,3,5 | 1,2,3,5 |
| ПК2. 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 | | | | | |
| Всего | | | | 16 | 16 | | 40 | |

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 | РАЗВИТИЕ РАКЕТ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ в XIII – XVIII в.в. 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 | РАЗВИТИЕ РАКЕТ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ ДО СЕРЕДИНЫ XX в. 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 | ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ РДТТ 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. | Топлива и топливные заряды. Реактивные сопла 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. | РДТТ систем аварийного спасения и мягкой посадки советских космических кораблей 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 |
| | Всего | | 16 |

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 |
| Всего | 10 (31,25%) |

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: 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/pub/article_pkr/page1.shtml -Доступ свободный. | |
| 2. | Военно-исторический журнал. - [Электронный ресурс]: http://history.milportal.ru/2012/10/raketnaya-texnika/ - 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. |

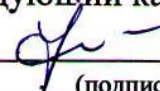
ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД

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 |
| Всего баллов | | | | | | | | | | | | | 100 |