

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Специальные вопросы применений твердых топлив в двигательных установках

по направлению подготовки / специальности

16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Компьютерный инжиниринг высокоэнергетических систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Э.Р. Шрагер

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен организовать процесс принятия, обоснования и оценки эффективности проектных и управленческих решений в профессиональной сфере с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых, этических и других ограничений

ПК-2 Способен самостоятельно применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения, интерпретировать физический смысл полученного математического результата и документировать его в виде отчета

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 4.1 Знать принципы формулирования критериев оценки эффективности полученных результатов профессиональной деятельности с учетом заданных ограничений

РООПК 4.2 Уметь оценивать риски и управлять процессом разработки и принятия решений на основе современных методов исследования и технологических решений

РОПК 2.1 Знать способы математического моделирования в области вычислительной теплофизики, аэрогазодинамики, теории горения

РОПК 2.2 Уметь составлять математические модели профессиональных задач и находить способы их решения

2. Задачи освоения дисциплины

–освоить способы математического моделирования в области вычислительной теплофизики, аэрогазодинамики, теории горения

– научиться составлять математические модели профессиональных задач и находить способы их решения

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

- практические занятия: 34 ч.

в том числе практическая подготовка: 34 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. История изучения реактивного движения ракет на твердом топливе.

Тема 2. Общие сведения о движении продуктов сгорания в трактах РДТТ.

Тема 3. Основы прогнозирования внутрибаллистических процессов в тракте РД.

Тема 4. Методы анализа тепловых процессов и теплозащитных покрытий в РД.

Тема 5. Основные конструктивные схемы зарядов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения коллоквиумов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам, экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность зачета 1.5 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

б) План семинарских практических занятий по дисциплине.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Милехин, Ю. М. Энергетика и внутренняя баллистика ракетных двигателей на твердом топливе / Ю. М. Милехин, Г. В. Бурский, Г. С. Лавров, В. С. Попов, Д. Н. Садовничий. – Москва : Наука, 2018.

2. Ягодников, Д. А. Технология производства ракетных двигателей твердого топлива, 2019.

б) дополнительная литература:

1. Ягодников, Д. А. Испытания и стендовая отработка комбинированных реактивных двигателей, 2019.

2. Ерохин, Б. Т. Теория и проектирование ракетных двигателей, 2016.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Липанов Алексей Матвеевич, Академик РАН, профессор базовой кафедры Тепловых процессов