

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

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Оценочные материалы по дисциплине

Газодинамические основы внутрикамерных процессов

по направлению подготовки

24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль) подготовки:

Баллистика и гидроаэродинамика

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

К.С. Рогаев

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, применять методы математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

ОПК-6 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, аргументировано защищать результаты выполненной работы

БК-2 Способен использовать этические принципы в профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-2.1 Знает основы и принципы профессиональной этики в соответствующей области профессиональной деятельности

РОБК-2.2 Умеет проектировать решение профессиональных задач с учетом принципов профессиональной этики

РООПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

РООПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

РООПК-2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные компьютерные технологии для их решения

РООПК-2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

РООПК-6.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы обработки и представления данных, системы стандартизации и сертификации

РООПК-6.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольные работы

Каждая контрольная выполняется для проверки знаний по пройденным блокам курса. Студенту достается один из представленных вопросов.

Контрольная работа №1 (ОПК-6, РООПК-6.1, РООПК-6.2, РООПК-2.1)

1. Предмет и задачи внутренней баллистики
2. Способы увеличения дульной скорости снаряда: увеличение длины ствола, легкогазовые баллистические установки.
3. Способы увеличения дульной скорости снаряда: присоединенные по длине ствола камеры сгорания, ввод дополнительной электрической энергии.
4. Способы увеличения дульной скорости снаряда: модернизация метательного заряда, схемы заряжания с моноблоками.

Контрольная работа №2
(ОПК-6, РООПК-6.1, РООПК-6.2, РООПК-2.1)

1. Термодинамическая модель выстрела.
2. Основная задача внутренней баллистики. Периоды выстрела.
3. Формулировка и допущения задачи Лагранжа.

Контрольная работа №3
(ОПК-1, ОПК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2, РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.2)

1. Допущения модели выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси.
2. Основная система газодинамических уравнений модели выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси.
3. Начальные и граничные условия и уравнение движения снаряда модели выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси
4. Уравнения предиктора для модели односкоростной газопороховой смеси.
5. Уравнения корректора в интегральной форме для модели односкоростной газопороховой смеси.

Контрольная работа №4
(ОПК-1, ОПК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2, РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.2)

1. Схемы типа Лакса-Вендроффа, Мак-Кормака и «против потока».
2. Метод Годунова.
3. Уравнения предиктора в разностной форме.
4. Уравнения корректора в разностной форме.
5. Общий алгоритм расчета выстрела.

Контрольная работа №5
(ОПК-1, ОПК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2, РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.2)

1. Основные допущения модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.
2. Газодинамические уравнения модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.
3. Замыкающие соотношения модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.
4. Начальные и граничные условия модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если дан правильный ответ на теоретический вопрос в развернутом виде.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан правильный ответ на теоретический вопрос с небольшими неточностями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если изложены основные принципы теоретического вопроса.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если дан не правильный или не полный ответ на теоретический вопрос.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Первая часть зачета проводится по билетам в письменной форме с устной защитой. Билет состоит из двух теоретических вопросов, проверяющих ОПК-6, РООПК-6.1, РООПК-6.2, РООПК-2.1. Вторая часть зачета подразумевает дополнительный устный опрос по любому вопросу, в котором проверяется знание основных формулировок и определений ОПК-1, ОПК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2, РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.2.

Теоретические вопросы:

1. Предмет и задачи внутренней баллистики.
2. Способы увеличения дульной скорости снаряда: увеличение длины ствола, легкогазовые баллистические установки.
3. Способы увеличения дульной скорости снаряда: присоединенные по длине ствола камеры сгорания, ввод дополнительной электрической энергии.
4. Способы увеличения дульной скорости снаряда: модернизация метательного заряда, схемы заряжания с моноблоками.
5. Термодинамическая модель выстрела.
6. Основная задача внутренней баллистики. Периоды выстрела.
7. Формулировка и допущения задачи Лагранжа.
8. Допущения модели выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси.
9. Основная система газодинамических уравнений модели выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси.
10. Начальные и граничные условия и уравнение движения снаряда модели выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси.
11. Уравнения предиктора для модели односкоростной газопороховой смеси.
12. Уравнения корректора в интегральной форме для модели односкоростной газопороховой смеси.
13. Схемы типа Лакса-Вендроффа, Мак-Кормака и «против потока».
14. Метод Годунова.
15. Уравнения предиктора в разностной форме.
16. Уравнения корректора в разностной форме.
17. Общий алгоритм расчета выстрела.
18. Основные допущения модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.
19. Газодинамические уравнения модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.
20. Замыкающие соотношения модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.
21. Начальные и граничные условия модели выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачет» выставляется, если изложены основные принципы теоретического вопроса.

Оценка «не зачтено» выставляется, если дан не правильный или не полный ответ на теоретический вопрос.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, РОБК-2.1, РОБК-2.2, РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.2, РООПК-2.1, РООПК-6.1, РООПК-6.2):

1. Классические способы увеличения дульной скорости снаряда.
2. Перспективные способы увеличения дульной скорости снаряда.
3. Термодинамическая модель выстрела.
4. Модель выстрела на основе односкоростной газопороховой смеси.
5. Модель выстрела на основе приближения двухскоростной газопороховой смеси.

Критерии оценивания: считается выполненным, если дан верный ответ на один теоретический вопрос из списка (исчерпывающий и/или с небольшими неточностями).

Информация о разработчиках

Рогаев Константин Сергеевич, к.ф.-м.н., кафедра динамики полета, доцент