

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики

Утверждаю
Проректор по учебной работе
Н.Г. Зарипов
« 02 » 05 2015 г.



ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника

Программа

Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

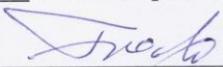
Очная

Уфа 2015

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Составитель  Ф.Г. Бакиров

Программа одобрена на заседании кафедры Авиационной теплотехники и теплоэнергетики "28" 05 2015 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  Ф.Г. Бакиров

Программа Государственной итоговой аттестации одобрена на заседании научно-методического совета УГСН

24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника
код, наименование УГСН

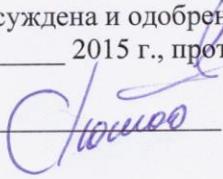
"28" 06 2015 г., протокол № 6

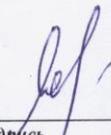
Председатель НМС  Д.А. Ахмедзянов

Представители работодателя:

И.О. Генерального конструктора  И.И. Богданов
Ф.И.О., должность, наименование организации место печати

Программа ГИА обсуждена и одобрена научно-техническим советом УГАТУ
«10» 08 2015 г., протокол № 2

Председатель  А.Г. Лютов

Начальник ООПМА  Лакман И.А.
личная подпись расшифровка подписи дата

Содержание

1 Общие положения.....	4
1.1 Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника с направленностью «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»	4
2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена.....	4
2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене.	5
2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене.....	8
2.3 Порядок проведения экзамена	9
3 Требования к выпускной научно-квалификационной работе	12
3.1 Вид научно-квалификационной работы	12
3.2 Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию.....	13
3.3 Порядок защиты научно-квалификационной работы.....	13
3.4 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)	14
4. Порядок проведения апелляции.....	14
5 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ.....	15

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования (далее – ООВО), осваивающего образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки *24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника* – подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре, утвержденному приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 890 и составляет 9 з.е./ 324 часа.

1.1 Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника с направленностью «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в отрасли авиационной и ракетно-космической техники, преимущественно в сфере двигателей и энергоустановок летательных аппаратов;
- преподавательская деятельность по программам высшего образования.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	готовность к использованию методов термогазодинамического моделирования авиационных ГТД и моделированию их жизненного цикла
ПК-2	готовность к использованию аппарата теории подобия и аналогии физических процессов и его применения к установлению закономерностей их протекания, а также при проведении аналитического и опытного исследования

2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Модуль Тепловые электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов:

Теория и методика экспериментальных исследований ДЛА и ЭУ

1. Полный факторный эксперимент
2. Дробный факторный эксперимент.
3. Центральное композиционное планирование эксперимента.
4. Метод крутого восхождения.

5. Симплексный метод.
6. Основные направления повышения эффективности метода планированного эксперимента.
7. Показатели и критерии эффективности плана эксперимента.
8. Многокритериальная оптимизация плана эксперимента.
9. Применение многокритериального планирования эксперимента при исследовании авиационных двигателей. Планирование эксперимента для построения высотно-скоростной характеристики двигателя.
10. Применение многокритериального планирования эксперимента при исследовании авиационных двигателей. Планирование эксперимента для построения характеристики компрессора вспомогательной силовой установки.
11. Применение многокритериального планирования эксперимента при исследовании авиационных двигателей. Планирование эксперимента для построения характеристики камеры сгорания газотурбинного двигателя.

Технологические процессы проектирования и производства АД и ЭУ

1. Задачи использования САПР в производственном процессе.
2. Многокритериальные задачи проектирования авиационных двигателей.
3. Аддитивные технологии производства деталей.
4. Этапы проектирования ЭУ.
5. Структура конструкторского бюро.
6. Структура производственного цеха.
7. Этапы жизненного цикла сложного технического объекта.
8. Технология IDEF.
9. Виды испытаний авиационных двигателей.
10. Виды компьютерных системы обеспечивающих проектирования и производство сложных технических объектов.

Математическое моделирование теплового состояния элементов и узлов ДЛА и ЭУ

1. Основные программные комплексы для 3D численного термогазодинамического моделирования, их особенности и принцип работы.
2. Общая структура проведения расчёта в программном комплексе ANSYS.
3. Совместное решение задач гидрогазодинамики, теплообмена и прочностного анализа в программном комплексе ANSYS.
4. Решение системы уравнений Навье-Стокса для частного случая.
5. Особенности расчёта нестационарных процессов в ANSYS CFX.
6. CAD-системы для построения 3D твёрдотельных геометрических моделей расчётной области.
7. Упрощение геометрической модели при моделировании в программном комплексе ANSYS.
8. Построение конечно-элементной сетки в программном комплексе ANSYS.
9. Замена геометрической модели фасеточным телом.
10. Точность и время расчёта моделей с различными видами элементов (тетраэдры, гексаэдры, усечённые пирамиды и т.п.).
11. Особенности построения конечно-элементной сетки при моделировании лопаточных машин.
12. Различные типы граничных условий в CFX-Pre.
13. Модели турбулентности в ANSYS CFX, их особенности, достоинства и недостатки.
14. Граничное условие «Интерфейс».

15. Модели рабочих тел в ANSYS CFX, их особенности, редактирование параметров.
16. Модели переноса тепла.
17. Моделирование лучистого теплообмена в элементах конструкции в ANSYS CFX.
18. Влияние граничных условий на сходимость решения и результаты расчётов.
19. Влияние метода распараллеливания решения на время расчёта.
20. Оценка влияния размера конечно-элементной сетки на результаты моделирования.
Параметр Y^+ .

Дисциплины по выбору:

Термогазодинамическое моделирование авиационных ГТД

Перечень вопросов и заданий

Вопросы к зачету

1. Моделирование авиационных ГТД на основе статистических и аналитических моделей.
2. Особенности термогазодинамического имитационного моделирования.
3. Метод статистических испытаний и структура исследования ГТД с применением термогазодинамического имитационного моделирования.
4. Общие требования и правила имитационного моделирования.
5. Основные принципы имитационного моделирования.
6. Основные этапы имитационного моделирования.
7. Структура имитационной термогазодинамической модели ГТД.
8. Основные показатели и критерии эффективности ГТД.
9. Основные понятия эффективности.
10. Собственные показатели и критерии эффективности.
11. Несобственные показатели и критерии эффективности, характеризующие эксплуатационные издержки, эффективность капитальных вложений и удельные затраты на ГТД.
12. Несобственные показатели и критерии эффективности, характеризующие прибыль, рентабельность и затраты на эксплуатацию авиационных ГТД.
13. Несобственные показатели и критерии эффективности, характеризующие годовой экономический эффект от повышения надежности и удельные затраты ГТД.
14. Применение моделирования при проектировании двигателей фирмой Пратт-Уитни.
15. Критерии оценки эффективности проекта двигателя.
16. Методология технико-экономического исследования двигателя.
17. Влияние показателей эксплуатационных свойств на стоимость жизненного цикла ГТД.
18. Влияние на стоимость жизненного цикла ГТД показателей надежности.

Моделирование жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок

1. Метод статистических испытаний и структура исследования систем с применением имитационного моделирования.
2. Общие требования и правила имитационного моделирования.
3. Основные принципы имитационного моделирования.
4. Основные этапы имитационного моделирования.
5. Критерии оценки эффективности проекта двигателя.
6. Методология технико-экономического исследования двигателя.
7. Модель стоимости жизненного цикла двигателя.

8. Применение моделирования при оптимизации системы "самолет-двигатель".
9. Исследование двигателя с применением модели стоимости его жизненного цикла.
10. Краткая характеристика двигателя и основные данные для оптимизации его длительных (периодических) испытаний.
11. Имитационное моделирование производства двигателя.
12. Имитационное моделирование расходования ресурса "критичных" элементов двигателя и моделирование периодических испытаний.
13. Имитационное моделирование эксплуатации двигателя.
14. Оптимизация параметров периодических испытаний двигателя.
15. Формирование имитационной модели процесса эксплуатации двигателя.
16. Моделирование эксплуатационной повреждаемости двигателей.

Научно-исследовательская практика:

1. Методы работы с научной, научно-исследовательской, научно-технической литературой по избранной тематике научного исследования в области профессиональной деятельности.
2. Современные информационно-коммуникационные технологии для решения общенаучных задач и организации своего труда в области авиадвигателестроения.
3. Сравнительный анализ существующих методов и подходов к решению задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
4. Методы работы с инструментальными средствами создания специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в области авиадвигателестроения.
5. Технологии предоставления научных знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, научных публикаций.

Комплексное задание:

перечень вопросов и заданий

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он дал правильные ответы как минимум на 4 из 5 теоретических вопросов и правильно выполнил комплексное задание, что в совокупности позволяет сделать вывод о сформированности у аспиранта всех компетенций, проверяемых в ходе Государственного экзамена.

Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он дал правильные ответы как минимум на 4 из 5 теоретических вопросов и правильно, но с некоторыми недоработками, выполнил комплексное задание, что в совокупности позволяет сделать вывод о сформированности у аспиранта всех компетенций, проверяемых в ходе Государственного экзамена.

Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он дал правильные ответы как минимум на 3 из 5 теоретических вопросов и в основном выполнил комплексное задание, что в совокупности позволяет сделать вывод о сформированности у аспиранта всех компетенций, проверяемых в ходе Государственного экзамена.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он дал правильные ответы на 2 и менее из 5 теоретических вопросов и не выполнил комплексное задание, что в совокупности позволяет сделать вывод о неполной сформированности у аспиранта всех компетенций, проверяемых в ходе Государственного экзамена.

Критериями сформированности компетенций при этом является достаточный уровень освоения знаний, умений и владений навыками, предусмотренными ОПОП по направлению 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности (программе) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», применительно к каждой изверяемых на Государственном экзамене компетенций.

Для объективной оценки результатов Государственного экзамена и одинакового подхода к оценке сформированности соответствующих компетенций всеми членами Экзаменационной комиссии используются *Методические указания для оценки результатов освоения образовательной программы на Государственном экзамене по направлению 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности (программе) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».*

Критериями сформированности компетенций при этом является достаточный уровень освоения знаний, умений и владений навыками, предусмотренными ОПОП по направлению 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности (программе) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», применительно к каждой проверяемой на Госэкзамене компетенции.

2.3.Порядок проведения экзамена

Государственный экзамен проводится в 8-м семестре в июне месяце перед защитой выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится в письменной форме. Длительность экзамена – 4 часа. Проверка знаний по отдельным дисциплинам может производиться в тестовой форме с использованием электронно-вычислительной техники.

На экзамене для ответа на поставленные вопросы предоставляются справочники по термодинамическим и теплофизическим свойствам веществ, газодинамические таблицы.

Перечень рекомендуемой литературы:

Теория и методика экспериментальных исследований ДЛА и ЭУ

1. Гишваров А.С. Повышение эффективности многокритериального планирования многофакторного эксперимента. – М.: Машиностроение, 2014. – 215 с.
2. Гишваров А.С., Агеев Г.К. Исследование авиационных силовых установок с применением планирования эксперимента: учебн. пособие. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 215 с.
3. Гишваров А.А., Григорьев В.А. Испытания авиационных двигателей: Учебник для ВУЗов М.: Машиностроение, 2009 – 504 с.
4. Гишваров А.С. Экспериментальные методы определения надежности и ресурса авиационных силовых установок. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 107 с.
5. Практикум по дисциплине «Надежность и техническая диагностика» / УГАТУ; Сост. А.С. Гишваров. – Уфа; 2005. – 52 с.
6. Новиков М.М. Статистика, показатели и методы анализа, справочное пособие Мн.: «Современная школа», 2006. – 628 с.
7. Лялин В.С., Зверева И.Г., Никифорова Н.Г. Статистика. Теория и практика Excel. Финансы и статистика, Инфра-М, 2010. 448 с.

Технологические процессы проектирования и производства АД и ЭУ

1. Проектирование авиационных газотурбинных двигателей : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки"] / А. М. Ахметзянов [и др.] ; под ред. А. М. Ахмедзянова .— М. : Машиностроение, 2000 .— 454 с. : ил. ; 27 см .— см. на сайте раздел "ДИПЛОМНИКУ" или кликнете на URL-> .— Библиогр.: с. 451 (27 назв) .— ISBN 5-217-02968-4 : 300.00 .— <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/proektirovanie_aviatcionnyh.pdf>.

2. Термогазодинамическое моделирование авиационных двигателей и их элементов: Лабораторный практикум по дисциплине «Математическое моделирование авиационных двигателей и энергетических установок» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.; Сост.: Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов. – Уфа, 2012. – 90 с.

3. Тунаков, А. П. САПР газотурбинных двигателей : учебное пособие / А. П. Тунаков, И. А. Кривошеев, Д. А. Ахмедзянов ; Уфимский государственный авиационный технический университет ; науч. ред. А. П. Тунаков .— Уфа : УГАТУ, 2005 .— 272 с. ; 21 см .— см. на сайте раздел "ДИПЛОМНИКУ" или кликнете на URL-> .— Библиогр.: с. 287-288 (14 назв.) .— ISBN 5-86911-530-2 .— <URL:<http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/tunakov.pdf>>.

4. Кривошеев, И. А. Интегрированная логистическая поддержка производства и эксплуатации авиационных двигателей и энергоустановок : [учебное пособие для студентов очной формы обучения, обучающихся по специальности 160301 "Авиационные двигатели и энергоустановки"] / И. А. Кривошеев ; ГОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 253 с. : ил. ; 21 см

5. Ахмедзянов, А. М. Эскизное проектирование авиационных двигателей : учебное пособие / А. М. Ахмедзянов, М. А. Сахabetдинов, В. П. Алаторцев .— Уфа : УАИ, 1984 .— 80 с. ; 19 см .— ISBN

6. Кривошеев, И. А. Формализация процесса проектирования и доводки двигателей с использованием CASE-технологии / И. А. Кривошеев .— Москва : МАИ, 2008 .— 128 с. : ил. ; 21 см Библиогр.: с. 127 .— ISBN 978-5-7035-1905-9.

7. Мосталыгин, Г. П. Технология машиностроения : [учебник для студентов инженерно-экономических специальностей вузов] / Г. П. Мосталыгин, Н. Н. Толмачевский .— Москва : Машиностроение, 1990 .— 287 с. : ил. ; 22 см .— (Для вузов) .— Библиогр.: с. 276 (22 назв.) .— ISBN 5-217-01011-8 : 01.00.

Математическое моделирование теплового состояния элементов и узлов ДЛА и ЭУ

1. Ахмедзянов, Д. А. Газодинамическое моделирование в программном комплексе ANSYS CFX и ANSYS WORKBENCH : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Математические модели рабочих процессов авиационных двигателей и энергетических установок" и "САПР АД и ЭУ" / Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов ; УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 46 с. : ил. ; 20 см .— (Кафедра авиационных двигателей) .— ISBN .

2. Термогазодинамическое моделирование авиационных двигателей и их элементов: Лабораторный практикум по дисциплине «Математическое моделирование авиационных двигателей и энергетических установок» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.; Сост.: Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов. – Уфа, 2012. – 90 с.

3. Решение задач стационарной теплопроводности в программе конечно-элементного анализа ANSYS : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Прикладные задачи теплообмена" и "Компьютерные технологии в науке и производстве (теплоэнергетике)" / сост. В. М. Кудоярова ; ГОУ ВПО УГАТУ ; Кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики .— Уфа : УГАТУ, 2011 .— 26 с. : ил. ; 20 см .— (Кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики) .— Библиогр.: с. 26 (5 назв.) .— ISBN .

4. Решение задач нестационарной теплопроводности в программе конечно-элементного анализа ANSYS : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Прикладные задачи теплообмена" и "Компьютерные технологии в науке и производстве (теплоэнергетике)" / сост. В. М. Кудоярова ; ГОУ ВПО УГАТУ ; Кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики .— Уфа : УГАТУ, 2011 .— 21 с. : ил. ; 20 см .— (Кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики) .— Библиогр.: с. 21 (5 назв.) .— ISBN .

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение):

1. Басов, К. А. Графический интерфейс комплекса ANSYS [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей высших технических учебных заведений / К. А. Басов .— Москва : ДМК Пресс, 2008 .— 248 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет.—ISBN 5-94074-074-X .—

<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1290>.

2. Верхотуркин, Е. Ю. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench: учеб. пособие по курсу «Геометрическое моделирование в САПР» : / Верхотуркин Е.Ю., Пащенко В.Н., Пясецкий В.Б. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2013. — ISBN 978-5-7038-3691-0. —

<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58419>.

Термогазодинамическое моделирование авиационных ГТД

1. Сиротин Н.К., Марчуков Е.Ю., Сиротин А.Н., Агульник А.Б. Основы конструирования, производства и эксплуатации авиационных газотурбинных двигателей и энергетических установок в системе LALS Кн.3: Эксплуатация и надежность ГТД и ЭУ. - М.: Наука, 2012. - 616с.

2. Гишваров А.С. Моделирование процессов жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок: учебное пособие с грифом УМО. - Уфа: УГАТУ, 2012. - 276с.

3. Оптимизация ресурсных испытаний технических систем имитационным моделированием в системе жизненного цикла. - Уфа: Гилем, 2011. - 328с.

4. Гишваров А.С., Давыдов М.Н. Имитационное моделирование в системе Anylogic. - Уфа:2012. - 68с.

5. Гишваров А.С. Практикум по дисциплине "Моделирование процессов жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок". - Уфа: УГАТУ, 2008. – 66 с.

Моделирование жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок

1. Сиротин Н.К., Марчуков Е.Ю., Сиротин А.Н., Агульник А.Б. Основы конструирования, производства и эксплуатации авиационных газотурбинных двигателей и энергетических установок в системе LALS Кн.3: Эксплуатация и надежность ГТД и ЭУ. - М.: Наука, 2012. - 616с.

2. Гишваров А.С. Моделирование процессов жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок: учебное пособие с грифом УМО. - Уфа: УГАТУ, 2012. - 276с.

3. Оптимизация ресурсных испытаний технических систем имитационным моделированием в системе жизненного цикла. - Уфа: Гилем, 2011. - 328с.

4. Гишваров А.С., Давыдов М.Н. Имитационное моделирование в системе Anylogic. - Уфа:2012. - 68с.

5. Гишваров А.С. Практикум по дисциплине "Моделирование процессов жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок". - Уфа: УГАТУ, 2008. – 66 с.

3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	готовность к использованию методов термогазодинамического моделирования авиационных ГТД и моделированию их жизненного цикла
ПК-2	готовность к использованию аппарата теории подобия и аналогии физических процессов и его применения к установлению закономерностей их протекания, а также при проведении аналитического и опытного исследования

3.1 Вид научно-квалификационной работы

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает

письменный отзыв о выполненной научно- квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв). Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно- квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки обучающегося. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников данной организации и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки обучающегося, из них не менее 3 человек - по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации образовательной программы по соответствующему направлению подготовки.

3.2 Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научно-квалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

3.3 Порядок защиты научно-квалификационной работы по направлению 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности (программе) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Срок проведения ГИА в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ОПОП по направлению 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности (программе) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» - 44 неделя в 8 семестре.

3.4 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Критерии оценки «Зачтено»:

- выпускником выполнены все требования о порядке представления ВКР к защите;
- представленная научная работа соответствует требованиям по направлению 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника и направленности (программе) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», в том числе демонстрирует владение выпускником компетенций, предусмотренным ОПОП направления для ВКР;
- основные результаты выполненной НИР опубликованы в научных изданиях, в том числе не менее 2 статей в журналах из перечня ВАК, и апробированы не менее чем на 2 конференциях и семинарах всероссийского и регионального уровня;
- представленная НИР прошла проверку по программе Антиплагиат и подтвердила отсутствие заимствованных материалов без ссылок на источники и указания авторов публикаций;
- научный доклад и ответы на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии демонстрируют самостоятельность аспиранта при выполнении НИР и свободное владение выпускником представленного материала.

Критерии оценки «Не зачтено»:

- представленная работа и научный доклад не отвечают требованиям, указанным в качестве критериев для оценки «Зачтено».

Примечание: Отрицательная рецензия на ВКР не означает, что выпускник лишается права защищать выполненную НИР перед Государственной аттестационной комиссией. Рецензия на ВКР при защите учитывается наряду с другими факторами, характеризующими выполненную работу и научную квалификацию выпускника аспирантуры.

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации на основании настоящего Порядка. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

4. Порядок проведения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры

проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о государственной итоговой аттестации научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) ФГБОУ ВПО УГАТУ.

5. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, 10 компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуально-пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.