

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра авиационных двигателей

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ»**

Уровень подготовки:
высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров

25.04.01 " Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники"
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр.

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнитель:

Профессор
должность



подпись

А.С. Гишваров
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
авиационных двигателей
наименование кафедры



личная подпись

А.С. Гишваров
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний» является основной дисциплиной ОПОП по направлению подготовки 25.04.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "17" августа 2015 г. № 831. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих магистров в области технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с методами экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний.

Задачи:

- Обучение магистрантов методам планирования экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний для построения моделей исследуемых объектов и процессов;
- Научить строить математические модели исследуемых процессов;
- Привить навыки проведения экспериментальных исследований и обработки данных.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию.	ОК-1	Базовый уровень	Современные проблемы авиационного двигателестроения
2	Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов.	ПК-1	Пороговый уровень	Современные проблемы авиационного двигателестроения
3	Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять	ПК-7	Базовый уровень	Современные проблемы авиационного двигателестроения

	результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.			
4	Способность анализировать естественно-научную сущность современных проблем авиационного двигателестроения	ПКП-4	Базовый уровень	Современные проблемы авиационного двигателестроения

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способность к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники.	ПК-8	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
2	Знание методов обеспечения безопасности эксплуатации (в том числе экологической), хранения, обслуживания авиационной техники и оборудования, безопасных условий труда персонала.	ПК-12	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
3	Способность разрабатывать планы, программы и методики исследований, практические рекомендации по использованию результатов исследований	ПК-17	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники.	ПК-8	способы организации и проведения контроля технического обслуживания и ремонта ВС		
2	Знание методов обеспечения безопасности эксплуатации (в том числе экологической), хранения, обслуживания авиационной техники и оборудования, безопасных условий труда персонала.	ПК-12	методы обеспечения безопасности эксплуатации, хранения и обслуживания изделий АТ		
3	Способность разрабатывать планы, программы и методики исследований, практические рекомендации по использованию результатов исследований	ПК-17	методы разработки планов экспериментального исследования изделий АТ	разрабатывать планы, программы и методики исследований АТ	навыками разработки планов, программ и методик исследований, формирования рекомендаций по использованию результатов исследований АТ

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
		2 семестр 108 часов / 3 ЗЕ
Лекции (Л)	–	8
Практические занятия (ПЗ)	–	12
Лабораторные работы (ЛР)	–	8
КСР	–	3
Курсовая проект работа (КР)	–	–
Расчетно - графическая работа (РГР)	–	1
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	–	77
Подготовка и сдача экзамена	–	–
Подготовка и сдача зачета (контроль)	–	–
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	–	РГР

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Планирование эксперимента. Введение. Методы повышения эффективности экспериментального исследования авиационных силовых установок. Основные понятия и определения. Планирование и обработка данных при проведении исследования с применением полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Центральное композиционное планирование эксперимента.	2	8	4	1	20	35	Р.6.1 – №1 Р.6.1 – №2 Р.6.2 – №1	<i>лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов проводится по ключевым темам с комментариями)</i>
2	Применение планирования эксперимента при оптимизации исследуемых процессов. Метод крутого восхождения. Симплексный метод.	2	4	-	1	20	27	Р.6.1 – №1 Р.6.1 – №2 Р.6.2 – №1	<i>лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов проводится по ключевым темам с комментариями)</i>
3	Применение планирования эксперимента в авиадвигателестроении. Определение на высотном стенде высотно-скоростных характеристик турбореактивного двигателя. Исследование характеристик силовых установок и летно-технических характеристик самолета. Исследование тепловыделения в подшипнике опоры ротора двигателя. Математическое моделирование сотового глушителя шума вентилятора турбореактивного	2	-	-	-	-	22	Р.6.1 – №1 Р.6.1 – №2 Р.6.2 – №1 Р.6.2 – №2 Р.6.2 – №3 Р.6.2 – №4 Р.6.2 – №5	<i>лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов проводится по ключевым темам с комментариями)</i>

	двухвального двухконтурного двигателя (ТРДД). Исследование автоколебаний бандажированных лопаток компрессора. Исследование жаропрочности никелевых сплавов.								
4	Перспективы развития экспериментального исследования авиационных силовых установок с применением планированного эксперимента. Основные направления повышения эффективности метода планированного эксперимента. Показатели и критерии эффективности плана эксперимента. Многокритериальная оптимизация плана эксперимента. Применение многокритериального планирования эксперимента при исследовании авиационной техники. Планирование эксперимента для построения характеристики компрессора вспомогательной силовой установки. Планирование эксперимента для построения характеристики камеры сгорания газотурбинного двигателя.	2	-	4	1	17	24	Р.6.1 – №1 Р.6.2 – №1 Р.6.2 – №2 Р.6.2 – №3 Р.6.2 – №4 Р.6.2 – №5	<i>проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)</i>
Итого		8	12	8	3	77	108		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Современные методы экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний».

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Построение регрессионных моделей с применением полного и дробного факторного эксперимента	4
3, 4	1	Построение регрессионных моделей с применением центрального композиционного эксперимента	4
5, 6	2	Оптимизация исследуемого процесса с применением теории планированного эксперимента	4

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1-3	Экспериментальное исследование и построение характеристики компрессора ГТД	4
2	1-3	Экспериментальное исследование и построение характеристики камеры сгорания ГТД	4

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Основная литература

1. Гишваров А.С. Повышение эффективности многокритериального планирования многофакторного эксперимента. – М.: Машиностроение, 2014. – 215с.
2. Гишваров А.С., Агеев Г.К. Исследование авиационных силовых установок с применением планирования эксперимента: учебн. пособие. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 160с.

Дополнительная литература

1. Гишваров А.С., Григорьев В.А. Испытания авиационных двигателей: Учебник для ВУЗов. – М.: Машиностроение, 2009. – 504с.
2. Гишваров А.С. Экспериментальные методы определения надежности и ресурса авиационных силовых установок. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 107с.
3. Практикум по дисциплине «Надежность и техническая диагностика» / УГАТУ; Сост. А.С. Гишваров. – Уфа; 2005. – 52с.
4. Лялин В.С., Зверева И.Г., Никифорова Н.Г. Статистика. Теория и практики Excel. Финансы и статистика. Инфра-М; 2009. – 448с.

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

1. На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

2. Neicon [Электронный ресурс]: архив научных журналов / Министерство образования и науки Российской Федерации; Национальный электронно-информационный консорциум (Neicon) - [Москва]: Нэйкон, 2015.

ScienceDirect. MATHEMATICS [Электронный ресурс]: тематическая полнотекстовая коллекция научных журналов / Издательство "Elsevier" - [Амстердам]: Elsevier, 2015.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий:

- Операционная система Windows 7;
- Интегрированный пакет Microsoft Office 2007;
- Архиватор 7ZIP;
- Программное обеспечение «Статистика»;
- Программное обеспечение Excel.

Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождений лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом. Дистанционные образовательные технологии используются на этапах формирования индивидуальных заданий, консультирования и проверки их выполнения, подготовки научных публикаций по результатам выполнения индивидуальных заданий и для иных форм индивидуальной работы с аспирантами. При этом используются имеющиеся в университете системы Mirapolis LMS (система дистанционного обучения) и Mirapolis Virtual Room, обеспечивающие освоение обучающимися дисциплины в полном объеме независимо от их места нахождения, а также способы доступа к информации в электронной информационно-образовательной среде организации.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

- лекционные аудитории с современными средствами демонстрации 2-501 и 2-503;
- кафедральные лаборатории, обеспечивающих реализацию ОПОП ВО: 2-507 компьютерный класс и 2-510 компьютерный класс с доступом к указанным программным средствам и к сети Интернет;
- мультимедийные и аудиовизуальные средства в аудиториях 2-501, 2-503, 2-507 и 2-510.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.