

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Авиационные двигатели»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Зарипов Н. Г.

« 01 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ И ЭУ»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура)

24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника»

Направленность подготовки

«Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь, Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Уфа 2015

Содержание

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2. Перечень результатов обучения.....	5
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	9
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	12
5. Фонд оценочных средств.....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	15
7. Образовательные технологии.....	15
8. Методические указания по освоению дисциплины.....	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	16
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	17
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	18

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и методика экспериментальных исследований ДЛА и ЭУ» является дисциплиной вариативной части и относится к перечню обязательных дисциплин.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" 07 2014 г. № 890 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 N 464 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)". Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний о проблемах экспериментального исследования современных двигателей летательных аппаратов (ДЛА) и энергетических установок (ЭУ), а также освоение методологией планирования, проведения и обработки результатов экспериментального исследования.

Задачи:

– освоение методологии планирования, проведения и обработки результатов экспериментального исследования ДЛА и ЭУ;

– приобретение практических навыков по планированию экспериментального исследования ДЛА и ЭУ, реализации опытов в эксперименте и оценке результатов экспериментального исследования.

В свою очередь, отдельные положения дисциплины «Теория и методика экспериментальных исследований ДЛА и ЭУ» в дальнейшем используются аспирантами при выполнении научно-исследовательской работы и при прохождении научно-исследовательской практики.

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). Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1).	ОК-1, ПК-1, ПК-7, ПКП-4	Базовый уровень	Современные проблемы авиационного двигателестроения

	<p>Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7).</p> <p>Способность анализировать естественно-научную сущность современных проблем авиационного двигателестроения (ПКП-4).</p>			
--	--	--	--	--

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 критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	Базовый уровень	Принципы эффективного управления экспериментальным исследованием ДИА и ЭУ
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-2	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	Базовый уровень	Научно-исследовательская практика

4	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	Базовый уровень	Научно-исследовательская практика
5	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-1	Базовый уровень	Научно-исследовательская практика
6	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	ПК-2	Базовый уровень	Научно-исследовательская практика

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знания	Умения	Владения
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-1	стадий работы над литературными источниками различные методы работы с литературными источниками; стандарты оформления библиографического списка. Методы группировки по однородным признакам информации из литературного источника, для использования в процессе исследования	работать с электронными библиотечными системами как отечественными, так и зарубежными; пользоваться системами цитирования; проводить первичный обзор литературы, отобранной из библиотечных каталогов, знакомиться с аннотацией, введением, оглавлением, заключением и беглым просмотром содержания; избирать способ проработки источника, включающий тщательное его изуче-	навыками сбора, изучения и обработки информации; навыками библиографического поиска, накоплением и обработкой научной информации, работы с электронными библиотечными системами, работы с электронными ресурсами университета

				ние, конспектирование, выборочное изучение, сопровождающее выписками, составлением аннотированных карточек работать с профессиональным базам данных и информационным справочным системам	
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-2	научной картины мироздания, динамики научно-технического развития в широком социокультурном контексте, о многообразии форм человеческого знания, о соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального в человеческой деятельности, об особенностях функционирования научного знания в современном обществе, о духовных ценностях, их значений в научном творчестве; роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов, структуру, формы и методы научного позна-	использовать методологии и методы научного исследования, а также логико-понятийный аппарат философии для анализа закономерностей бытия и познания окружающей действительности; анализировать особенности развития науки в различные эпохи и проводить их сравнение применять критический подход и оценку при анализе научных гипотез и предположений	научной и философской терминологией; навыками работы с первоисточниками, их использования при написании реферата и подготовке к учебным занятиям

			<p>ния , их эволюцию; смысл отношения человека к природе и возникающих в современную эпоху научно-технического развития противоречий; основные этапы исторического развития науки, естественнонаучные предпосылки важнейших философских концепций, историю и философию науки; общественные закономерности развития; общественные закономерности развития, социальную и политическую систему общества и тенденции их изменения</p>		
3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	УК-3	<p>методов работы в научных коллективах</p>	–	<p>участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>
4	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	УК-6	–	<p>планировать и решать задачи собственного профессионального роста в области авиационной и ракетно-космической техники</p>	–
5	<p>Владением методологией теоретических и</p>	ОПК-1	<p>методов теоретических и экспериментальных</p>	–	<p>применения методологий теоретических и экспери-</p>

	экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники		исследований в области авиационной и ракетно-космической техники		ментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
6	<p>Готовность к использованию аппарата теории подобия и аналогии физических процессов и его применения к установлению закономерностей их протекания, а также про введении аналитического и опытного исследования</p>	ПК-2	<ul style="list-style-type: none"> • условия устойчивости равновесия гомогенных и гетерических термодинамических систем; • термические и калорические свойства твердых, жидких и газообразных веществ; • основы химической термодинамики; • основные вопросы термодинамики необратимых процессов; • математическое описание процессов диффузии и методы решения соответствующих краевых задач на основе линейной и нелинейной модели; • математическое моделирование диффузионных процессов при наличии физико-химических переходов 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать закономерности равновесия и устойчивости при анализе исследуемого процесса; • устанавливать термических и калорических свойств используемого в экспериментах веществ; • формировать краевую задачу для диффузионного процесса; • проводить математическое моделирование диффузионных процессов при наличии физико-химических переходов 	<ul style="list-style-type: none"> • условия устойчивости равновесия гомогенных и гетерических термодинамических систем; • термические и калорические свойства твердых, жидких и газообразных веществ; • основы химической термодинамики; • основные вопросы термодинамики необратимых процессов; • математическое описание процессов диффузии и методы решения соответствующих краевых задач на основе линейной и нелинейной модели; • математическое моделирование диффузионных процессов при наличии физико-химических переходов

3. Содержание и структура дисциплины

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	2 семестр	
Лекции (Л)	4	–
Практические занятия (ПЗ)	6	–
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
КСР	–	–
Курсовая проект работа (КР)	–	–
Расчетно - графическая работа (РГР)	–	–
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.)	89	–
Подготовка и сдача экзамена	–	–
Подготовка и сдача зачета	9	–
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	–

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	Применение планирования эксперимента при оптимизации исследуемых процессов. Метод крутого восхождения.	2	–	–	–	20	22	Р.6.1 - № 1; Р.6.1 - №2; Р.6.2 - № 1	лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)
2	Применение планирования эксперимента в авиадвигателестроении. Определение на высотном стенде высотно-скоростных характеристик турбореактивного двигателя. Исследование характеристик приемистости двигателей. Исследование теплового состояния двигателя. Исследование характеристик силовых установок и летно-технических характеристик самолета. Исследование тепловыделения в подшипнике опоры ротора двигателя. Математическое моделирование сотового глушителя шума вентилятора турбореактивного двухвального двухконтурного двигателя (ТРДД). Исследование автоколебаний бандажированных лопаток компрессора. Исследование характеристик осевой ступени многоступенчатого компрессора. Исследование жаропрочности никелевых сплавов. Перспективы развития методов	1	–	–	–	32	33	Р.6.1 - № 1; Р.6.1 - №2; Р.6.2 - №1; Р.6.2 - № 2; Р.6.2 - №3; Р.6.2 - № 4	лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)

	<p>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.</p>								
3	<p>Применение многокритериального планирования эксперимента при исследовании авиационных двигателей. Планирование эксперимента для построения высотно-скоростной характеристики двигателя. Планирование эксперимента для построения характеристики компрессора вспомогательной силовой установки. Планирование эксперимента для построения характеристики камеры сгорания газотурбинного двигателя.</p>	1	6	–	–	37	44	<p>Р.6.1 - № 1; Р.6.2 - №1; Р.6.2 - № 2; Р.6.2 - №3; Р.6.2 - №4</p>	<p>проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуально-го затруднения, проблемы)</p>

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Решение задач по планированию полного факторного эксперимента для определения математического описания процессов.	2
2	6	Решение задач по планированию экспериментального исследования с применением центрального и рототабельного композиционного планирования эксперимента.	2
3	6	Решение задач по применению планирования эксперимента при оптимизации исследуемых процессов.	2

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Творческие и расчетные задания
1	Примеры экспериментальных исследований при проектировании, доводке и серийном производстве ДЛА и ЭУ.	Написать реферат на заданную тему.
2	Оборудование и методики, применяемые при испытаниях деталей и узлов ДЛА и ЭУ.	Предложить свои рекомендации для повышения эффективности испытаний.
3	Теоретический и практический материал по методам сокращения длительности испытаний на надежность и ресурс ДЛА и ЭУ.	Привести примеры эффективных методов ускоренных испытаний на надежность и ресурс для своего объекта исследования в научной
4	Методы повышения эффективности экспериментального исследования ДЛА и ЭУ.	Привести примеры и оценить возможность их реализации в своей научной работе

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);*
- степень усвоения теоретических знаний;*
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;*
- результаты самостоятельной работы.*

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Стратегия развития авиационного двигателестроения на период до 2030 года	ОК-2	Базовый	Р
2	Методика построения планов экспериментального исследования по регрессионному моделированию процессов и характеристик ДЛА и ЭУ	ОК-2	Базовый	Т
3	Основные принципы и методы оптимального проведения экспериментального исследования ДЛА и ЭУ	ПК-5	Базовый	Т
		ПК-2	Базовый	Т
		ПКП-1	Базовый	Т
		ПКП-2	Базовый	Т
4	Решение прикладных задач по оптимальному планированию и проведению экспериментального исследования ДЛА и ЭУ	ПК-5	Базовый	Р, Т, КА
		ПК-2	Базовый	Р, Т, КА
		ПКП-1	Базовый	Р, Т, КА
		ПКП-2	Базовый	Р, Т, КА

* Планируемые формы контроля: защита лабораторной работы (ЗЛР), курсовой работы (КР), расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), тестирование, ответы на вопросы (Т), кейс-анализ (КА) и т.д.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия и определения в дисциплине «Теория и методика экспериментальных исследований ДЛА и ЭУ».
2. Полный факторный эксперимент
3. Дробный факторный эксперимент.
4. Центральное композиционное планирование эксперимента.
5. Метод крутого восхождения.
6. Симплексный метод.
7. Определение на высотном стенде высотно-скоростных характеристик турбореактивного двигателя.
8. Исследование характеристик приемистости двигателей.
9. Исследование теплового состояния двигателя.
10. Исследование характеристик силовых установок и летно-технических характеристик самолета.
11. Исследование тепловыделения в подшипнике опоры ротора двигателя.
12. Математическое моделирование сотового глушителя шума вентилятора турбореактивного двухвального двухконтурного двигателя (ТРДД)
13. Исследование автоколебаний бандажированных лопаток компрессора.
14. Исследование характеристик осевой ступени многоступенчатого компрессора.
15. Исследование жаропрочности никелевых сплавов.

16. Перспективы развития методов экспериментального исследования авиационных силовых установок с применением планированного эксперимента.
17. Основные направления повышения эффективности метода планированного эксперимента.
18. Показатели и критерии эффективности плана эксперимента.
19. Многокритериальная оптимизация плана эксперимента.
20. Применение многокритериального планирования эксперимента при исследовании авиационных двигателей.

Критерии оценки:

1. оценка «зачтено» предполагает:

- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- последовательное изложение материала курса;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета;
- умение использовать фундаментальное понятие из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на зачете.

2. Оценка «не зачтено» предполагает:

- неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- неумение решать задачи;
- отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на зачете.

Типовые оценочные материалы

1. Кейс-задача

Раздел 3 дисциплины: «Применение планирования эксперимента в авиадвигателестроении».

Задание 1: Раздел (тема) дисциплины: «Планирование и проведение эксперимента. Центральное композиционное планирование эксперимента».

- планирование эксперимента при регрессионном моделировании процессов и характеристик ДЛА и ЭУ.
- формулирование цели проводимого исследования;
- обоснование и выбор оптимального плана эксперимента;
- определение коэффициентов (констант) регрессионной модели;
- оценка уровня адекватности модели и значимости коэффициентов регрессии.

Задание 2: Раздел (тема) дисциплины: «Применение планирования эксперимента при оптимизации исследуемых процессов».

- моделирование исследуемого процесса с применением полного и дробного факторного эксперимента в виде регрессионной модели с использованием результатов моделирования;
- постановка задачи поиска оптимального решения;
- поиск оптимального решения задачи с применением регрессионной модели.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

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.

6.2 Дополнительная литература

1. Гишваров А.А., Григорьев В.А. Испытания авиационных двигателей: Учебник для ВУЗов М.: Машиностроение, 2009 – 504 с.
2. Гишваров А.С. Экспериментальные методы определения надежности и ресурса авиационных силовых установок. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 107 с.
3. Практикум по дисциплине «Надежность и техническая диагностика» / УГАТУ; Сост. А.С. Гишваров. – Уфа; 2005. – 52 с.

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

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

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий:

- Операционная система Windows 7;
- Интегрированный пакет Microsoft Office 2007;
- Архиватор 7ZIP;
- Akwa – программа для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара.
- Программное обеспечение «Статистика»;
- Программное обеспечение Excel.

7. 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 сопровождения 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 MirapolisLMS (система дистанционного обучения) и MirapolisVirtualRoom, обеспечивающие освоение обучающимися дисциплины в полном объеме независимо от их места нахождения, а также способы доступа к информации в электронной информационно-образовательной среде организации.

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
Ресурса			
1	СПС «КонсультантПлюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
		
Программного продукта			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128- 132040
		

8. Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д.

Содержание методических указаний должно включать:

- описание последовательности действий студента или «сценарий изучения дисциплины»;
- рекомендации по работе с литературой;
- примеры решения типовых задач;
- разъяснения по выполнению домашних заданий и т.д.

9 . Материально-техническое обеспечение дисциплины

- компьютерные классы в ауд. 2-510 и 2-507 с доступом к указанным программным средствам и к сети Интернет.
- мультимедийные средства, аудиовизуальные средства в ауд. 2-507, 2-510, 2-503, 2-501.

10. 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.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника»
код и наименование

Направленность подготовки (программа): Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»
наименование

Дисциплина: «Теория и методика экспериментальных исследований ДЛА и ЭУ»

Учебный год 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры авиационных двигателей
наименование кафедры

протокол № 3 от "01" 14 2015 г.

Заведующий кафедрой _____ Гишваров А.С.
подпись _____ расшифровка подписи _____

Исполнители:

_____ профессор каф. АД _____ Гишваров А.С.
должность _____ подпись _____ расшифровка подписи _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой¹ _____ Бакиров Ф.Г. _____ 28.05.15
АТиГ _____ расшифровка подписи _____ дата _____
наименование кафедры _____ личная подпись _____

Председатель НМС по УГСН 24.00.00 _____
протокол № 2 от "01" 11 2015 г.

_____ Ахмедзянов Д.А. _____
личная подпись _____ расшифровка подписи _____

Библиотека _____ Мустафин С.Ф. _____ _____
личная подпись _____ расшифровка подписи _____ дата _____

Начальник отдела аспирантуры _____ Фаттахов Р.К. _____ _____
личная подпись _____ расшифровка подписи _____ дата _____

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

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

¹ Согласование осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений и специальностей)

