

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Двигателей внутреннего сгорания

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОРШНЕВЫХ
И КОМБИНИРОВАННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»**

Уровень подготовки

высшее образование – магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

13.04.03 Энергетическое машиностроение
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Проектирование и моделирование поршневых и комбинированных двигателей
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

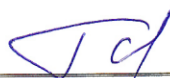
Форма обучения

очная

Уфа 2015

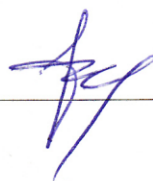
Исполнитель:

д.т.н., доцент



М.Д. Гарипов

Заведующий кафедрой
Двигатели внутреннего сгорания
д.т.н., профессор



Р.Д. Еникеев

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Специальные методы исследований поршневых и комбинированных двигателей* является дисциплиной *по выбору вариативной части*.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) *13.04.03 Энергетическое машиностроение*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1501.

Целью освоения дисциплины является формирование элементов следующих компетенций:

- способности использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;
- готовности использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах.

Задачи:

- Изучить методы определения эффективных и механических характеристик ДВС.
- Изучить методы исследования и контроля рабочего процесса двигателей.
- Изучить методы анализа продуктов сгорания.
- Изучить методы измерения расходов жидкостей и газов.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
	- способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;	ПК-4	<i>базовый уровень</i>	Магистерская диссертация
	готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;	ПК-5	<i>базовый уровень</i>	Магистерская диссертация

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь
1	способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных	ПК-4	методы определения эффективных и механических характеристик ДВС; методы исследования и контроля рабочего процесса двигателей.	Проводить тарировку индукторного тормоза. Применять методы обработки индикаторных диаграмм. Обращаться со средствами автоматизации эксперимента,

	исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;		методы анализа продуктов сгорания; методы измерения расходов жидкостей и газов.	сбора, хранения экспериментальных данных. Уметь выявить суть методов, лежащих в основе измерителей эффективных и механических характеристик ДВС; состава продуктов сгорания.
2	готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;	ПК-5	Современное оборудование для исследования эффективных характеристик ДВС; исследования и контроля рабочего процесса двигателей; анализа продуктов сгорания; методы измерения расходов жидкостей и газов.	Проводить измерительный эксперимент с помощью современного оборудования для исследования эффективных характеристик ДВС; исследования и контроля рабочего процесса двигателей; анализа продуктов сгорания; измерения расходов жидкостей и газов

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	2 семестр	Всего
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
КСР	4	4
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.)	85	85
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Подготовка и сдача зачета		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	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	Методы определения эффективных и механических характеристик ДВС.	2	2	4		10	20	Р.6.1 №4, гл. 4; Р.6.1 №3, гл.9 Р.6.1 №2, гл. 4,9;	обучение на основе опыта
2	Методы исследования и контроля рабочего процесса двигателей.	6	8	8		45	67	Р.6.1 №4, гл. 11; Р.6.1 №2, гл. 3;	обучение на основе опыта
3	Методы анализа продуктов сгорания.	4	2	4		20	30	Р.6.1 №4, гл. 9, 10; Р.6.1 №1, гл. 3; Р.6.1 №2, гл. 8;	обучение на основе опыта
4	Методы измерения расходов жидкостей и газов.	2		4		10	16	Р.6.1 №4, гл. 8;	обучение на основе опыта

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 43 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине *Специальные методы исследований поршневых и комбинированных двигателей*

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Измерение крутящего момента ДВС	4
2	2	Методы и приборы для снятия и обработки индикаторных диаграмм.	4
3	2	Изучение прибора для определения углового положения коленчатого вала двигателя.	4
4	3	Методы и приборы для определения состава отработавших газов двигателя.	4
5	4	Методы и приборы для измерения расходов воздуха и топлива.	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение эффективных и механических характеристик ДВС	2
2	2	Обработка индикаторных диаграмм	8
3	3	Состав отработавших газов	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. **Гарипов, М. Д.** Конструкция энергомашин [Электронный ресурс] / М. Д. Гарипов, Р. Ю. Сакулин .— Учебное электронное издание .— Электронные текстовые данные (1 файл: 3,39 МБ) .— Уфа : УГАТУ, 2012 .— 149 с. — Заглав. с титул. экрана .— Доступ по сети УГАТУ (чтение) .— Adobe Reader .— <URL:http://e-library.ufa-ru.ru/dl/lib_net_r/Garipov_Konstruktsiya_energomashin_2012.pdf>.
2. Двигатели внутреннего сгорания : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки дипломированных специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования"] / В. Н. Луканин [и др.] ; под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2007- .— ISBN 978-5-06-004145-3. Кн. 1: Теория рабочих процессов .— 2007 .— 479 с.
3. **Прокопенко, Н. И.** Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Многоцелевые гусеничные и колесные машины» направления подготовки «Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы»] / Н. И. Прокопенко .— 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010 .— 592 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Библиогр.: с. 588-589 (58 назв.) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-8114-1047-7 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=611>.
4. **Райков, И. Я.** Испытания двигателей внутреннего сгорания : [учебник для студентов вузов по спец."Двигатели внутреннего сгорания"] / И. Я. Райков .— М. : Высшая школа, 1975 .— 320 с.

Дополнительная литература

1. Периодическое издание: «Двигателестроение»

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

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

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД - 1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерствес аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14т 10.12.14

7.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
8.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
9. *	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
10.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
12.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
13.	Научные полнотекстовые журналы издательства	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г.

	Sage Publications*			№14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
16.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
17.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
18.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
19.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографических записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам

				консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
20.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются в основном классические образовательные технологии (классическая лекция), а также 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.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий требуется двигатель Yanmar L100N, нагрузочный стенд AVL-20, датчик давления AVLGU21D, датчик поворота вала AngleEncoder 635CC, газоанализатор Аскон 02-00, дымомер SUNMGA1500S, роторный счетчик газа РГ-40, термоанемометр SensyflowFMT700-P, расходомер топлива AVLFuelBalance.

Для проведения части практических занятий требуются персональные компьютеры типа IBM PentiumIII и выше с тактовой частотой задающего генератора не менее 800 МГц и

оперативной памятью не менее 512 Мб. Видеокарта должна иметь память не менее 32 Мб и поддерживать стандарт OpenGL. Операционная система - Windows 2000 и выше. Программное обеспечение AVL IndiCom v2.0, Indisignal V2.9. Лабораторные занятия проводятся в испытательной лаборатории кафедры ДВС ауд. 2-114 Часть практических занятий необходимо проводить в аудитории 2-410.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности» обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья по данному направлению подготовки не предусмотрено.