

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

«Вычислительная математика в пакете MATLAB»

Уровень подготовки
высшее образование - магистратура

Направление подготовки (специальность)
24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Авиационные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнитель:

Старший преподаватель

должность



подпись

Р.Р. Ямалиев

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
авиационных двигателей

наименование кафедры



личная подпись

А.С. Гишваров

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вычислительная математика в пакете MATLAB» является дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», направленность: «Авиационные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)». Является дисциплиной по *выбору обучающихся*.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "08" апреля 2015 г. № 373. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины изучение основ в области информационных технологий, используемых в авиа- и ракетостроении, ознакомление с соответствующими средствами, способами и методами проектирования и конструирования авиационных двигателей и их узлов с помощью пакета MATLAB.

.Задачи:

- Сформировать знания о назначении и принципах работы основных методов и средств автоматизированного проектирования АД и ЭУ.
- Изучить основные характеристики и особенности применения пакета MATLAB в проектирование АД и ЭУ.

Входные компетенции:

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат).

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию |
|---|--|------|--|---|
| 1 | способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности | ПК-4 | базовый уровень первого этапа освоения компетенции | Информационные технологии проектирования авиационных двигателей и энергетических установок |
| 2 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | ОК-6 | базовый уровень первого этапа освоения компетенции | Информационные технологии проектирования авиационных двигателей и энергетических установок |

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной |
|---|--|------|--|--|
| 1 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | ОК-6 | базовый уровень второго этапа освоения компетенции | Моделирование, регулирование и мониторинг авиационных двигателей |
| 2 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | ОК-6 | базовый уровень второго этапа освоения компетенции | Испытания, обеспечение надежности и сертификация авиационных ВРД |
| 3 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | ОК-6 | Продвинутый (третий этап формирования) | Научно-исследовательская работа |
| 4 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | ОК-6 | Продвинутый (четвертый заключительный этап формирования) | Государственная итоговая аттестация |
| 5 | способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий | ПК-8 | базовый уровень второго этапа освоения компетенции | Анализ и оптимизация конструкции авиационных ВРД |
| 6 | способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие | ПК-8 | базовый уровень второго этапа | Конструкторские аспекты авиационных ВРД |

| | | | | |
|---|--|------|--|-------------------------------------|
| | проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий | | освоения компетенции | |
| 7 | способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий | ПК-8 | Продвинутый (третий этап формирования) | Научно-исследовательская работа |
| 8 | способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий | ПК-8 | Продвинутый (четвертый заключительный этап формирования) | Государственная итоговая аттестация |

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|--|-------------|--|--|---|
| 1 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | ОК-6 | современные принципы, методы и основы расчетов сложных технических систем; | использовать специализированные и универсальные автоматизированные системы с учетом их возможностей, требуемых ресурсов и качества результатов, в частности пакета MATLAB; | Навыками рационального использования средств пакета MATLAB для расчета и проектирования деталей и узлов |
| | способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты | ПК-8 | методы моделирования в пакете MATLAB. | -использовать методы расчетов типовых элементов сложных технических | выбора метода проектирования и метода диагностики в зависимости от |

| | | | | |
|---|--|--|-----------|-------------------------------------|
| сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий | | | объектов; | назначения объекта и его сложности. |
|---|--|--|-----------|-------------------------------------|

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

| Вид работы | Трудоемкость, час. | |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| | 1 семестр 108 часов /3 ЗЕ | 2 семестр 72 часов /2 ЗЕ |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 24 | 24 |
| КСР | 3 | 2 |
| 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 | 33 |
| Подготовка и сдача зачета (контроль) | | 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 | Формализация и алгоритмизация процессов функционирования схем. Статистическое моделирование систем. Инструментальные средства моделирования систем: Методика разработки и реализации моделей. Построение концептуальных моделей и их формализация. Алгоритмизация моделей и их реализация. Метод статистического моделирования. Генерация случайных последовательностей. Моделирование случайных воздействий на системы. Языки имитационного моделирования. Пакеты прикладных программ моделирования систем. Базы данных моделирования. | 2 | | 16 | 2 | 32+3 | 56 | 6.1 | <i>обучение на основе опыта</i> |
| 2 | Планирование экспериментов с моделями систем. Обработка и анализ результатов моделирования систем. Имитационное моделирование информационных систем и сетей: Методы теории планирования экспериментов. Стратегическое планирование. Тактическое планирование. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования. Анализ и интерпретация имитационного эксперимента. Общие правила построения и способы реализации моделей систем. Моделирование при разработке | 3 | | 16 | 1 | 40+3 | 63 | 6.1 | <i>обучение на основе опыта</i> |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|----|---|----------------------------|----|-----|---------------------------------|
| | распределенных автоматизированных систем и сетей. | | | | | | | | |
| 3 | <p>Общая схема построения объектных моделирующих программ. Общие сведения о конструировании сложных технических объектов: Дружественные функции и классы. Конструктор и деструктор. Перегрузка операций. Обработка исключений. Объектный анализ, Модельное время, Параллельное моделирование и порядок обхода объектов. Примеры моделирования нас помощью событийной схемы. Перспективы использования компьютерного моделирования для интерактивного анализа и автоматизированного проектирования систем. Конструирование как этап разработки сложных технических объектов. Требования, предъявляемые к конструкции сложных технических объектов. Критерии оценки эффективности конструкций. Использование патентной информации при разработке сложных технических объектов. Нормативно-техническая документация, используемая при конструировании сложных технических объектов. Управление параметрами и редактирование элементов чертежа. Сборки. Терминология. Общая технология создания сборки. Навигатор сборки.</p> | 3 | | 16 | 2 | 38+3 (кон трол ь) | 62 | 6.1 | <i>обучение на основе опыта</i> |

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Вычислительная математика в пакете MATLAB.

Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1-4 | 1 | Формализация и алгоритмизация процессов функционирования схем. Статистическое моделирование систем. Инструментальные средства моделирования систем | 16 |
| 5-8 | 2 | Планирование экспериментов с моделями систем. Обработка и анализ результатов моделирования | 16 |
| 9-12 | 3 | Общая схема построения объектных моделирующих программ. Общие сведения о конструировании сложных | 16 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Насибуллаева, Э. Ш. . Вычислительные методы в математике для инженеров (в системе MATLAB): Э. Ш. Насибуллаева, Л. М. Глушкова; Уфимский государственный авиационный технический университет; под ред. Р. К. Газизова. — Уфа : УГАТУ, 2008. — 176 с.
2. Поршнева, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С. В. Поршнева . — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 727 с.
3. Поршнева, С. В. Matlab 7. Основы работы и программирования: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 654600 "Информатика и вычислительная техника"] / С. В. Поршнева. — Москва: БИНОМ, 2011. — 320 с.

Дополнительная литература

Журналы:

- «Авиационная и ракетная техника»
- «Известия вузов. Авиационная техника»
- «Авиакосмическая техника и технология»
- «Информационные технологии»
- «САПР и графика»

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

1. На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.
2. Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru>.
3. Сайт ПАО «УМПО» <http://umpo.ru>.
4. Сайт ОАО «Авиадвигатель» <http://avid.ru>.
5. Сайт ПАО «НПО «Сатурн» <http://www.npo-saturn.ru>.
6. Сайт ОДК <http://www.uk-odk.ru>.
7. Сайт ОАО «Климов» <http://www.klimov.ru>

Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических и лабораторных занятий в виде проблемного обучения.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.

2. Проблемная лекция, стимулирующая творчество, осуществляемая с подготовленной аудиторией.

3. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.

4. Проблемное обучение, стимулирующее аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, в форме письменных эссе различной тематики с их последующей защитой и обсуждением на семинарских занятиях.

5. Контекстное обучение – мотивация магистрантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

6. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории (2-501, 2-503, 2-509), оборудованные проектором, экраном и компьютером с необходимым программным обеспечением. Класс (2-507), оборудованный компьютерами с необходимым программным обеспечением.

Лаборатория автоматизации, регулирования и автоматизации испытаний (2-506) оснащена средствами мультимедиа, интерактивными досками с проекторами, двадцатью 2-х и 4-х ядерными компьютерами, подключенными к сети Internet и суперкомпьютеру УГАТУ.

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.