

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Экономическое отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Пакеты прикладных программ (MatLab)

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Шарипов Р.Ш.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|---|
| ПК-7 | способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методологию и методику построения, анализа и применения математических моделей экономических объектов;
- иерархию классов вычислительных объектов (типов данных);
- основные подходы к интерпретации и визуализации результатов расчетов;
- назначение и возможности современного математического пакета MATLAB;
- сущность, области применения, направления развития пакета MATLAB;
- современные подходы решения задач с применением технологий распараллеливания задач в математическом пакете MATLAB;

Должен уметь:

- работать с составом интегрированной среды MatLab и приобрести навыки работы с командным окном, рабочим пространством, текстовым редактором;
- выполнять простейшие операции по созданию, инициализации и преобразованиям матриц и векторов, доступа к элементам массивов средствами языка MatLab;
- организовывать программные конструкции с использованием операторов управления программой, оформление модулей MatLab в виде файлов-сценариев и файлов-функций;
- оценивать производительность программного кода в среде MatLab и методы повышения эффективности программ;
- рассчитывать средствами среды MatLab математические модели задач, описывающих экономические процессы (функции реализующие задачи линейного программирования, квадратичного программирования и т.д.).

Должен владеть:

- современным программным обеспечением, используемым для расчетов математических моделей задач, описывающих экономические процессы;
- инструментарием моделирования в среде MatLab.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика в экономике)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Основы работы в среде MatLab (введение) | 5 | 2 | 0 | 4 | 10 |
| 2. | Тема 2. Операции с векторами и матрицами в системе MATLAB | 5 | 2 | 0 | 4 | 10 |
| 3. | Тема 3. Программирование в среде MATLAB | 5 | 4 | 0 | 6 | 14 |
| 4. | Тема 4. Решение типовых задач алгебры и анализа | 5 | 2 | 0 | 6 | 14 |
| 5. | Тема 5. Работа с графикой средствами MATLAB | 5 | 2 | 0 | 6 | 12 |
| 6. | Тема 6. Классы вычислительных объектов | 5 | 2 | 0 | 4 | 12 |
| 7. | Тема 7. Моделирование социально-экономических систем с использованием MATLAB+SIMULINK | 5 | 4 | 0 | 6 | 18 |
| | Итого | | 18 | 0 | 36 | 90 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы работы в среде MatLab (введение)

MatLab как научный калькулятор. Командное окно. Операции с числами. Типы данных. Арифметические операторы в среде MatLab. Простейшие операции с массивами. Ввод и вывод массивов, индексы, присваивание. Управляющие операторы. Логические операторы. Операторы цикла и условия. Встроенные функции в среде Matlab.

Тема 2. Операции с векторами и матрицами в системе MATLAB

Ввод векторов и матриц. Формирование векторов и матриц. Извлечение и вставка частей матриц. Действия над векторами. Поэлементное преобразование матриц. Матричные действия над матрицами. Матричные функции, особенности использования матричных функций. Базовые функции для работы с матрицами, дополнения.

Тема 3. Программирование в среде MATLAB

Создание M-файлов. Особенности создания M-файлов. Основные особенности оформления M-файлов. Создание простейших файлов-функций (процедур). Общие требования к построению моделей. Типовое оформление процедуры-функции. Создание Script-файлов. Основные особенности Script-файлов. Ввод и вывод информации в диалоговом режиме. Организация повторения действий. Организация изменения данных в диалоговом режиме. Типовая структура и оформление Script-файла. Графическое оформление результатов. Общие требования к представлению графической информации. Разбивка графического окна на подокна. Вывод текста в графическое окно (подокно). Создание функций от функций. Процедура feval. Примеры создания процедур от функций. Пример создания сложной программы.

Тема 4. Решение типовых задач алгебры и анализа

Операции с полиномами. Умножение и деление полиномов. Особенности сложения и вычитания. Нахождение корней произвольных уравнений. Разложение на дроби. Вычисление производных. Поиск минимумов и максимумов функции. Реализация численных методов интегрирования в среде Matlab. Методы прямоугольников, метод трапеций. Метод Симпсона. Функции Бесселя. Преобразование систем координат. Эллиптические функции Якоби. Символьное интегрирование в Matlab. Аппроксимация и интерполяция.

Тема 5. Работа с графикой средствами MATLAB

Функция построения графиков. Оформление графиков. Построение в одном окне графиков нескольких функций. Разбиение графического окна. Графики функций, заданных параметрически. Графики в логарифмическом и полулогарифмическом масштабе. Лестничные графики. График дискретных отсчетов функции. Графики с зонами погрешности. Графики проекции векторов на плоскость. Гистограммы и диаграммы. Столбцовые диаграммы. Круговая диаграмма. Построение гистограмм. Создание массивов данных для трехмерной графики. Графики поверхностей в различных системах координат. 3D-графики.

Тема 6. Классы вычислительных объектов

Основные классы объектов. Класс символьных строк (char). Класс записей (struct). Класс ячеек (cell). Производные классы MatLAB. Класс объектов Inline. Классы пакета CONTROL. Пример создания нового класса polynom. Создание подкаталога @polynom. Создание конструктора. Создание процедуры символьного представления polynom-объекта. Создание методов нового класса.

Тема 7. Моделирование социально-экономических систем с использованием MATLAB+SIMULINK

Введение в систему MATLAB+Simulink. Технология имитационного моделирования в системе автоматизации математических расчетов MATLAB с пакетом расширения Simulink. Пакет моделирования динамических систем Simulink. Этап конструирования и описания модели. Имитационное моделирование с применением функций Simulink, инструментарий имитационного моделирования Simulink. Анализ результатов эксперимента. Развитие концепций: дополнительные методы и средства имитации. Модели потоков в сетевых структурах. Индивидуальные свойства тэгов. Замкнутые системы. Язык описания эффектов. Динамика моделирования. Отладка моделей. Единица модельного времени и ее связь с реальным временем. Разработка многоуровневых структурных моделей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| Семестр 5 | | | |
| | Текущий контроль | | |
| 1 | Лабораторные работы | ПК-23 | 1. Основы работы в среде MatLab (введение) 2. Операции с векторами и матрицами в системе MATLAB 3. Программирование в среде MATLAB 4. Решение типовых задач алгебры и анализа 5. Работа с графикой средствами MATLAB 6. Классы вычислительных объектов 7. Моделирование социально-экономических систем с использованием MATLAB+SIMULINK |
| 2 | Отчет | ПК-23 | 1. Основы работы в среде MatLab (введение) 2. Операции с векторами и матрицами в системе MATLAB 3. Программирование в среде MATLAB 4. Решение типовых задач алгебры и анализа 5. Работа с графикой средствами MATLAB 6. Классы вычислительных объектов 7. Моделирование социально-экономических систем с использованием MATLAB+SIMULINK |
| 3 | Устный опрос | ПК-23 | 1. Основы работы в среде MatLab (введение) 2. Операции с векторами и матрицами в системе MATLAB 5. Работа с графикой средствами MATLAB |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| | Зачет | ПК-7 | |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-------------------------|--|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Семестр 5 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 1 |
| Отчет | Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. | Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам. | Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам. | Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам. | 2 |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 3 |
| | Зачтено | | Не зачтено | | |
| Зачет | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины. | | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | | |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикреплённом файле
[F_624661059/Laboratornaya_rabotaMatlab.pdf](https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F_624661059/Laboratornaya_rabotaMatlab.pdf)

Семестр 5

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Задания к лабораторным работам по дисциплине Пакеты прикладных программ (MatLab) - Режим доступа:
https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F_624661059/Laboratornaya_rabotaMatlab.pdf .

2. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Заключительный отчет содержит самые существенные сведения по работе в Matlab, настройке параметров, отладке и верификации. Он составляется на основании промежуточных отчетов, которые отражают результаты выполнения лабораторных работ по каждой теме, даны ответы на поставленные вопросы. Прилагаются результаты исследований в виде результатов вычислений, графиков, изображений, листинга программы. Сведения по моделям и блокам должны быть достаточными для воспроизведения моделей, а полученные результаты должны быть обоснованы.

Отчет должен содержать следующие темы:

1. Основы работы в среде MatLab (введение).
2. Особенности операций с массивами в системе MATLAB.
3. Операции с векторами и матрицами в системе MATLAB.
4. Программирование в среде MATLAB.
5. Матричные функции, особенности использования матричных функций.
6. Решение типовых задач алгебры и анализа
7. Работа с графикой средствами MATLAB
8. Классы вычислительных объектов.
9. Файлы-сценарии и файлы-функции в MATLAB.
10. Моделирование социально-экономических систем с использованием MATLAB+SIMULINK

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 5

Тема 1. Основы работы в среде MatLab (введение)

1. MatLab как научный калькулятор.
2. Командное окно.
3. Операции с числами. Типы данных.
4. Арифметические операторы в среде MatLab.
5. Простейшие операции с массивами.
6. Ввод массивов, индексы.
7. Управляющие операторы. Логические операторы. Операторы цикла.
8. Встроенные функции в среде Matlab.

Тема 3. Программирование в среде MATLAB

1. Создание М-файлов.
2. Особенности создания М-файлов.
3. Основные особенности оформления М-файлов.
4. Создание простейших файлов-функций (процедур).
5. Создание Script-файлов.
6. Основные особенности Script-файлов.
7. Создание функций от функций.

Тема 5. Работа с графикой средствами MATLAB

1. Функция построения графиков.
2. Оформление графиков.
3. Построение в одном окне графиков нескольких функций. Разбиение графического окна.
4. Графики функций, заданных параметрически.
5. Графики в логарифмическом и полулогарифмическом масштабе.
6. Графики проекции векторов на плоскость.
7. Гистограммы и диаграммы.
8. Столбчатые диаграммы.
9. Круговая диаграмма.
10. Построение гистограмм.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. MatLab как научный калькулятор. Командное окно.
2. Основные команды MATLAB для работы в режиме прямых вычислений.
3. Типы данных. Форматы отображения числовых данных.
4. Арифметические операторы в среде MatLab.
5. Массивы. Вектор и матрицы.
6. Особенности операций с векторами и матрицами.
7. Функции для работы с матрицами.
8. Файлы-сценарии и файлы-функции в Matlab: понятия, особенности.
9. Построение графиков функций в Matlab.
10. Построение трехмерных графиков.
11. Доступ к элементам массивов, ячеек и структур данных в Matlab.
12. Управляющие операторы.
13. Логические операторы.
14. Операторы цикла.
15. Встроенные функции в среде MatLab. Особенности применения.
16. Программирование в среде MatLab.
17. Типы M-файлов в Matlab, их структура и свойства
18. Создание собственных функций.
19. Операции с полиномами, особенности операций.
20. Моделирование в Matlab+Simulink.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|--|------|-------------------|
| Семестр 5 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 1 | 30 |
| Отчет | Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям. | 2 | 10 |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 3 | 10 |

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|----------------|--|------|-------------------|
| Зачет | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Simulink - графическая среда имитационного моделирования - <https://matlab.ru/products/Simulink>

Единое окно доступа к информационным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Официальный сайт MATLAB - <https://matlab.ru/products/matlab>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|--|
| лекции | В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным работам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторную работу. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|---|
| лабораторные работы | <p>Подготовка к лабораторной работе включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. <p>Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> |
| самостоятельная работа | <p>Предназначены для оказания помощи студентам по выполнению лабораторных работ в объеме определенного курса или его раздела.</p> <p>Обучающийся может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков; 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях; 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности; 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе; 5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в изучаемой области; 6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам; 7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столов и диспутах. |
| отчет | <p>Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.</p> |
| устный опрос | <p>Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.</p> |
| зачет | <p>Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p> |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Прикладная информатика в экономике".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Пакеты прикладных программ (MatLab)

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Амос Г. MATLAB. Теория и практика [Электронный ресурс] / Амос Гилат - Москва : ДМК Пресс, 2016. - ISBN 978-5-97060-183-9. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601839.html>
2. Борисевич А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6 (online). - URL: <http://znanium.com/go.php?id=470329>
3. Гайдук А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1255-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90161>
4. Глухов В. В. Математические модели менеджмента - Москва: Лань, 2017. - ISBN 978-5-8114-2654-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96247>
5. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов, В. В. Круглов - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - ISBN 5-98003-255 -. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032551061.html>

Дополнительная литература:

1. Волков В. Ю. Адаптивные и инвариантные алгоритмы обнаружения объектов на изображениях и их моделирование в MATLAB - Москва: Лань', 2014. - 191 с. - ISBN 978-5-8114-1656-1. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68475
2. Солонина А. И. и др. Цифровая обработка сигналов и MATLAB: Пособие - СПб: Издательство 'БХВ-Петербург', 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9775-0919-0.-URL: <http://znanium.com/go.php?id=940365>
3. Щетинин Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2011. - 115 с. - ISBN 978-5-7782-1807-9. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=548133>
4. Квасов Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Квасов. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 328 с. - ISBN 978-5-8114-2019-3.- URL: <https://e.lanbook.com/book/71713>
5. Кудинов Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB ? SIMULINK) - Москва: Лань, 2016. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1994-4. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72584
6. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB - Москва: Лань', 2013 - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1471-0.- URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68463
7. Плохотников К.Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB: учебное пособие: 1 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018. - 571 с. - ISBN 978-5-16-106604-1. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=966048>
8. Плохотников К.Э. Теория вероятностей в пакете MATLAB [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Плохотников К.Э., Николенко В.Н. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2014. - ISBN ISBN 978-5-9912-7005-2. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991270052.html>
9. Сизиков В.С. Обратные прикладные задачи и MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Сизиков. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1238-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2037>
10. Цисарь И. Ф. MATLAB Simulink. Компьютерное моделирование экономики. [Электронный ресурс] / Цисарь И. Ф. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - ISBN 978-5-91359-006-0. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590060.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Пакеты прикладных программ (MatLab)

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.