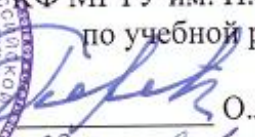


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Зам. директора
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
по учебной работе

О.Л. Перерва
«23» января 2019 г.

Регистрационный номер ПД.ИУЗ – 43/19

Факультет «Информатика и управление» (ИУ-КФ)

Кафедра «Системы автоматического управления и электротехника» ИУЗ-КФ

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

Вид практики

Учебный практикум на ЭВМ

Тип практики

для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

бакалавра (профиль «Управление и информатика в технических системах»)

Авторы программы:

Финошин А.В., к.т.н. FinoshinAV@bmstu-kaluga.ru

Адкин М.Ю., к.т.н., доцент AdkinMJ@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Авторы программы:

Финошин А.В.



Адкин М.Ю.



Рецензент:

Генеральный директор
ООО НПФ «КАМИН-Плюс»

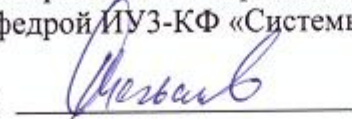
Черкасов В.Н.



Программа утверждена на заседании кафедры ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника» Протокол № 8 от « 23 » января 2019 г.

Заведующий кафедрой ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника»

Мельников Д.В.



Декан факультета ИУ - КФ

Адкин М.Ю.



Согласовано:

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л.



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ.....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	7
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	10
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	11
Основная литература	11
Ресурсы сети «Интернет».....	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	12
Информационные технологии	12
Программное обеспечение	13
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	13

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (профиль – «Управление и информатика в технических системах»).

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. Практика проводится дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для категорий «знания», «умения» и «навыки» планируется достижение следующих результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы – формируемыми компетенциями:

- способность к самоорганизации и самообразованию (СОК-7)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основы графической подсистемы MATLAB;</p> <p>основы работы с векторами и матрицами в MATLAB;</p> <p>понятия скрипта и функции MATLAB, их синтаксические формы.</p>	<p>выполнять расчеты в командном окне MATLAB;</p> <p>оформлять результаты расчетов в виде 2-D и 3-D графиков в MATLAB;</p> <p>реализовывать алгоритмы вычислительного характера, используя средства структурного программирования MATLAB.</p>	<p>навыками выполнения операций в режиме прямых вычислений MATLAB;</p> <p>навыками работы с векторами и матрицами в командном окне MATLAB, визуализации вычислений, с интерактивной справочной системой MATLAB;</p> <p>навыками работы со скриптами в MATLAB;</p> <p>навыками работы с функциями MATLAB для вычисления скалярного произведения векторов, векторного произведения векторов, смешанного произведения векторов, внешнего произведения векторов, матричными аддитивными и мультипликативными операторами MATLAB;</p> <p>навыками работы с синтаксическими формами M-</p>

		функций MATLAB, понятиями области видимости переменных, локальными и глобальными переменными.
--	--	---

- способность к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе (СОК-13)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
алгоритмы решения вычислительных задач в MATLAB; методы проверки правильности полученных решений; встроенные функции решения вычислительных задач.	применять подходящие встроенные функции для решения математических задач; составлять структурные схемы алгоритмов численных методов решения математических задач; реализовывать алгоритмы численных методов в MATLAB.	навыками использования MATLAB для решения систем линейных алгебраических уравнений; навыками решения математических задач в MATLAB с использованием встроенных функций (fzero, fminbnd, fminsearch, quad); навыками проектирования и реализации в MATLAB базовых алгоритмов; навыками проектирования и реализации алгоритмов сортировки и обработки массивов данных; навыками сравнения и выбора одного из нескольких алгоритмов решения математической задачи.

- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (СОПК-3)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
принципы реализации интерфейсов современных программных систем автоматизации инженерных и научных расчетов на примере MATLAB; приемы структурного программирования в MATLAB; современные тенденции развития информационных технологий области обработки экспериментальных данных и решения математических задач.	использовать информационные технологии для решения задач управления и обработки данных; решать вычислительные задачи в среде MATLAB.	навыками работы с системой автоматизации научных и инженерных расчетов MATLAB; навыками структурного программирования в MATLAB; навыками создания алгоритмического и программного обеспечения в MATLAB.

- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов (СПК-3)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
способы визуализации и обработки результатов; методы моделирования статических систем управления; функции и инструменты построения и оформления графиков.	писать скрипты и функции MATLAB для обработки данных, автоматизации расчетов и построения графиков результатов; применять MATLAB для выполнения вычислительных операций, обработки экспериментальных данных и визуализации результатов вычисления; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение моделирования статических систем управления.	навыками построения 2 D графиков функций отрезками прямых в ортогональной системе координат, построения 3 D графиков, 2 D графиков функций в полярной системе координат и оформления графиков; навыками моделирования статических систем управления; навыками проведения вычислительных экспериментов в MATLAB; навыками обработки результатов вычислительных экспериментов.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся при прохождении практики:

- научно-исследовательская деятельность.

Обучающийся при прохождении практики в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, успешно прошедших практику в составе образовательной программы, являются:

- системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, ввод в эксплуатацию на действующих объектах и технического обслуживания.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: Математический анализ, Информатика.

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для освоения следующих дисциплин (практик) учебного плана: Информатика, Язык программирования СИ, Программирование и основы алгоритмизации, Технологии проектирования программных систем, Электротехника, Электроника и микроэлектроника, Технологическая практика, Компьютерное моделирование статических систем, Теория автоматического управления, Вычислительные методы теории управления, Управление электромеханическими системами, Системы обработки первичной информации в э/мех-х системах, Теория автоматического управления, Программирование микроконтроллеров, Научно-исследовательская работа, Эксплуатационная практика, Оптимальное управление детерминированными процессами, Системы управления с ЭВМ, Системы распознавания образов, Теория управления - специальные главы, Микропроцессорные устройства систем управления, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Методы генетического программирования, Моделирование систем управления.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам	
		1 семестр 17 недель	2 семестр 17 недель
Объем практики, з.е.	3	1,5	1,5
Объем практики, час.	108	54	54
Промежуточная аттестация		Зачет	Зачет с оценкой

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
	1 семестр	54
5.1	Знакомство с программным пакетом MATLAB	4
5.2	Скрипты и графические средства системы MATLAB	8
5.3	Линейная алгебра и основы работы с векторами и матрицами в MATLAB	10
5.4	Функции MATLAB	10
5.5	Структурное программирование в MATLAB	19
5.6	Промежуточная аттестация	3
	2 семестр	54
5.7	Решение алгоритмических задач в MATLAB	21
5.8	Решение математических задач в MATLAB	30
5.9	Промежуточная аттестация	3

Содержание

5.1. Знакомство с программным пакетом MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы с системой автоматизации научных и инженерных расчетов MATLAB;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки выполнения операций в режиме прямых вычислений MATLAB (векторно-матричные операции, действительные и комплексные числа, константы и системные переменные, операторы MATLAB);

сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы с векторами и матрицами в командном окне MATLAB, визуализации вычислений, с интерактивной справочной системой MATLAB.

Задачи: вычислить значения выражения, построить график для заданного преподавателем варианта студенты в командном окне MATLAB.

5.2. Скрипты и графические средства системы MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки построения 2 D графиков функций отрезками прямых в ортогональной системе координат, построения 3 D графиков, 2 D графиков функций в полярной системе координат и оформлением графиков;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы со скриптами в MATLAB.

Задачи: написать скрипт для построения и оформления графиков функции и ее разложения по Тейлору; построить и оформить графики для функций, заданных параметрически и в полярной системе координат.

5.3. Линейная алгебра и основы работы с векторами и матрицами в MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы с функциями MATLAB для вычисления скалярного произведения векторов, векторного произведения векторов, смешанного произведения векторов, внешнего произведения векторов, матричными аддитивными и мультипликативными операторами MATLAB,

сформировать первичные профессиональные умения и навыки использования MATLAB для решения систем линейных алгебраических уравнений.

Задачи: определить различными способами величины скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, решить системы линейных алгебраических уравнений для заданного преподавателем варианта.

5.4. Функции MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы с синтаксическими формами М-функций MATLAB, понятиями области видимости переменных, локальными и глобальными переменными;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки решения математических задач в MATLAB с использованием встроенных функций (fzero, fminbnd, fminsearch, quad).

Задачи: решить нелинейное уравнение, исследовать на локальные минимумы функцию одной переменной, исследовать на локальные экстремумы функцию нескольких переменных, найти значения определенных интегралов, найти параметры физического закона по экспериментальным данным.

5.5. Структурное программирование в MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки структурного программирования в MATLAB;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки проектирования и реализации в MATLAB базовых алгоритмов.

Задачи: изучить операторы FOR, WHILE, IF, SWITCH, BREAK, логические операторы и функции, диалоговый ввод-вывод в MATLAB, файловый ввод-вывод в MATLAB;

написать программы MATLAB для: вычисления суммы ряда с заданной точностью, определения количества точек на плоскости, расположенных внутри фигуры, координаты точек вводятся по выбору с терминала, из текстового файла или из двоичного файла, минимизации функции двух переменных методом перебора, вставки и удаления элемента из вектора, поиска максимального и минимального элемента вектора;

изучить встроенные функции нахождения корней, дифференцирования и умножения полиномов;

разработать и реализовать алгоритмы сложения, интегрирования и дифференцирования полиномов.

5.6. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

5.7. Решение алгоритмических задач в MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки создания алгоритмического и программного обеспечения в MATLAB;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки проектирования и реализации алгоритмов сортировки и обработки массивов данных.

Задачи: задать массив с заданными свойствами, построить гистограмму вектора, найти элементы вектора, обладающие заданными свойствами;

написать блок-схему и программу для заданного алгоритма сортировки;

написать блок-схему и программу для заданной задачи.

5.8. Решение математических задач в MATLAB

Цель работы: сформировать первичные профессиональные умения и навыки создания алгоритмического и программного обеспечения решения математических задач в MATLAB;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки сравнения и выбора одного из нескольких алгоритмов решения математической задачи;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки использования встроенных функций MATLAB для решения математических задач;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки моделирования статических систем управления;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки проведения вычислительных экспериментов в MATLAB;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки обработки результатов вычислительных экспериментов.

Задачи: изучить символьные переменные и некоторые функции Symbolic toolbox;

выполнить разложение заданной функции в ряд Тейлора и построить график ошибки аппроксимации на заданном интервале;

изучить методы работы с анонимными и встраиваемыми функциями;

разработать программное обеспечение решения нелинейных алгебраических уравнений в MATLAB;

разработать программное обеспечение для реализации алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений в MATLAB;

изучить функции нахождения собственных чисел и собственных векторов матрицы; Разработать программное обеспечение процесса ортогонализации в MATLAB;

изучить квадратурные формулы численного вычисления определенного интеграла, разработать программное обеспечение для реализации алгоритм квадратурных формул в MATLAB.

5.9. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма отчетности по практике – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента по практике:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ имени Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики.
- Индивидуальное задание.
- Содержание (оглавление).
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам практики.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств приведен в приложении к программе практики и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 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;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Бонч-Бруевич, А.М. Анализ результатов схемотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB. [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.М. Бонч-Бруевич. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 23 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52431>
2. Дьяконов, В.П. Энциклопедия компьютерной алгебры. [Электронный ресурс]: энцикл. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 1264 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1179>
3. Попов, А. М. Информатика и математика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата. [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева ; под ред. А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 430 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/E432C65F-F164-46BE-A4D6-59A66A83EE9B>
4. Введение в математический пакет MATLAB [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/сост. Т.И.Семенова [и др.]— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html>
5. Дьяконов, В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]: учеб. литература / В.П. Дьяконов.— Саратов: Профобразование, 2017.— 768 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63590.html>
6. Амос, Г. MATLAB. Теория и практика. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. Амос. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82814> — ЭБС «ЛАНЬ»
7. Красовский, А.Б. Проектирование комбинационных цифровых устройств. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Б. Красовский, В.А. Соболев – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 27 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52372>
8. Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Новиков. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52187.html>.
9. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов – М.: Интернет-Университет Информационных

Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 406 с. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/52207.html>.

Дополнительная литература

10. Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование MATLAB и Scilab. [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Б.И. Квасов. — СПб.: Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71713>
11. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ А.Ю. Ощепков.— СПб. : Лань, 2013. — 208 с. <http://e.lanbook.com/book/5848>
12. Плохотников, К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Э. . Плохотников.— М.: Горячая линия-Телеком, 2013. — 496 с. <http://e.lanbook.com/book/63240>
13. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Баумана, Пьявченко.— СПб. : Лань, 2016. — 464 с. <http://e.lanbook.com/book/71744>

Ресурсы сети «Интернет»

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Российская национальная библиотека. <http://www.nlr.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
7. Официальная документация пакета MATLAB фирмы MathWorks Inc.(США) - <http://www.mathworks.com/help/techdoc/>
8. Консультационный центр MATLAB компании SOFTLINE <http://matlab.exponenta.ru/forum/index.php>
9. Электронные учебники – MATLAB <http://matclub.ru/MATLAB/>
10. Официальный сайт фирмы Xilinx. URL: <http://xilinx.com>. Официальный сайт фирмы Atmel. URL: <http://www.atmel.com>.
11. Сайт официального дистрибьютора фирмы Xilinx ЗАО «КТЦ «Инлайн Групп». URL: <http://plis.ru>. Сайт официального дистрибьютора фирмы Atmel ООО «ЭФО». URL: <http://www.efo.ru>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Информационные технологии

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Необходимые для проведения практики перечень основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического

обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания передаются студентам в электронном виде. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе практики, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе практики, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по практике.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. MATLAB.

Информационные и справочные системы:

1. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.