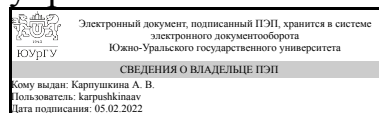


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



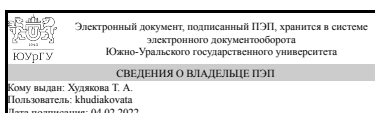
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.21 Математические пакеты программ
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

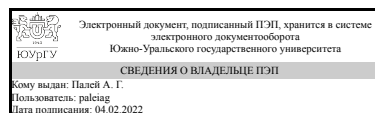
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

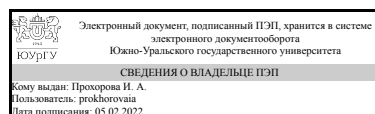
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Г. Палей

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - получить базовые знания в области применения математических пакетов Matlab и Octave. Задачи изучения дисциплины: • итерационные методы решения нелинейных уравнений с применением математических пакетов; • интерполирование с применением математических пакетов; • численное дифференцирование и интегрирование с применением математических пакетов; • численные методы линейной алгебры и математические пакеты; • численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с применением математических пакетов.

Краткое содержание дисциплины

Решение сложных инженерных задач часто нельзя выполнить в аналитической форме. К аналитическому решению надо стремиться, но не всегда это возможно в теоретическом плане или целесообразно, например, из-за временных ограничений. В этом случае, задачу пытаются решить приближенно численно, применяя компьютер. Цель данного курса – научить слушателя эффективно решать вычислительные задачи с помощью математических пакетов, достигая максимальной точности вычислений при минимизации сложности вычислительного алгоритма.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: Классификацию и условия применения современных математических пакетов программ Умеет: Выбирать программный продукт, подходящий для решения требуемого класса задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и ограничений применения. Имеет практический опыт: Решения практических задач с применением математических пакетов программ.
ПК-16 Способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	Знает: Математические пакеты программ, предназначенные для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде. Умеет: Применять возможности математических пакетов программ для формализации и решения прикладных задач. Имеет практический опыт: Использования математических пакетов программ для решения математических и прикладных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05 Правоведение, 1.Ф.05 Введение в направление,	1.Ф.03 Дискретные структуры, 1.Ф.10 Интеллектуальные системы и технологии,

1.О.04 Экономика, 1.Ф.02 Экономика предприятия (организации), 1.О.19 Основы менеджмента	1.Ф.13 Теория принятия решений, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, ФД.02 Патентование, 1.Ф.18 Прикладные методы оптимизации
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.05 Введение в направление	Знает: Информационные ресурсы обеспечения профессиональной деятельности. Виды документационного обеспечения профессиональной деятельности. Стандарты., Возможности современных прикладных программ для решения практических задач. Умеет: Использовать информационные ресурсы университета и кафедры для учебной и исследовательской работы. Оформлять документы в соответствии со стандартами., Выбирать инструментарий решения прикладной задачи. Имеет практический опыт: Применения информационно-справочных систем и каталогов, формирования шаблона документа. , Расширения возможностей программного обеспечения на основе программирования приложений с использованием встроенных языков программирования.
1.О.19 Основы менеджмента	Знает: Основы теории принятия управленческих решений, Основы теории менеджмента о типах, целях, значении и месте коммуникаций в системе менеджмента организации, Основы теории управления конфликтами при работе в команде Умеет: Детализировать цель деятельности на уровень задач, На начальном уровне осуществлять профессиональные коммуникации в рамках малых групп, Формировать команды, распределять ответственность и оценивать результаты командной работы Имеет практический опыт: Планирования деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, Осуществления профессиональных коммуникаций в рамках малых групп, Работы и взаимодействия в команде
1.О.05 Правоведение	Знает: Основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям , Признаки коррупционного поведения и нормы антикоррупционного законодательства., Основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм , с учетом социально-исторического

	<p>развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации., Понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права. Умеет: Оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты , Выявлять признаки коррупционного поведения., Применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности., Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы. Имеет практический опыт: Ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения, опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем , Анализа составов преступлений коррупционного характера; владения навыками антикоррупционного поведения; реализации прав и законных интересов человека и гражданина, связанных с общественными отношениями, возникающими по охране общественных отношений от преступных посягательств; использования тактических приемов предупреждения коррупционных преступлений в практической деятельности., Анализа процессов и явлений, происходящих в обществе; умения ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности. , Оценки государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Анализа текущего законодательство. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций.</p>
1.О.04 Экономика	<p>Знает: Основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов</p>

	<p>производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений. Содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики., Методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов. Умеет: Анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние. Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики., Формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений. Имеет практический опыт: Применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности. Анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений., Использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа.</p>
1.Ф.02 Экономика предприятия (организации)	<p>Знает: Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые и экономические понятия, категории и нормы, экономические способы достижения поставленных целей и методы расчета показателей экономической эффективности предприятия, Научные основы рациональной организации производства и факторы, влияющие на деятельность предприятий., Научные основы рациональной организации производства и</p>

	<p>факторы, влияющие на деятельность предприятий на микро- и макроуровне. Умеет: Определять круг задач в рамках деятельности предприятия, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности, Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности организации (предприятия); выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия., Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности предприятия; выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия. Имеет практический опыт: Применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности, Использования технико-экономических показателей деятельности предприятия для обоснования проектных решений., Анализа деятельности предприятия и принятия обоснованных организационно-управленческих решений в условиях динамичной среды.</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	72	4
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	30	30
Подготовка к выполнению практических заданий № 1-	29,75	29.75

18		
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Машинное представление чисел. Классы типов — знаковые и беззнаковые. Порядок следования байтов и его определение. Диапазоны хранения типов. Ошибки программирования, связанные с переполнением целочисленных переменных. Особенности работы с действительными числами в математических пакетах.	2	1	1	0
2	Решение нелинейных уравнений в среде математических пакетов	2	1	1	0
3	Численное дифференцирование и интегрирование в среде математических пакетов	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Машинное представление чисел. Классы типов — знаковые и беззнаковые. Порядок следования байтов и его определение. Диапазоны хранения переменных всех типов. Ошибки программирования, связанные с неправильным использованием типов переменных.	1
1	2	Решение нелинейных уравнений в среде математического пакета Matlab и Octave	1
2	3	Численное дифференцирование и интегрирование в среде математических пакетов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Машинное представление чисел	1
1	2	Решение нелинейных уравнений в среде математических пакетов	1
2	3	Численное дифференцирование и интегрирование в среде пакета Matlab и Octave	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Подготовка к зачету	Суховилов, Б. М. Численные методы [Текст] учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" Б. М. Суховилов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информатика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013.	4	30
Подготовка к выполнению практических заданий № 1-18	Форсайт, Д. Э. Машинные методы математических вычислений [Текст] Д. Э. Форсайт и др. ; Пер. с англ. Х. Д. Икрамова. - М.: Мир, 1980. глава 2	4	29,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Практическая работа 1 Оценка вычислительных погрешностей	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. Нечетное количество баллов не выставляется	зачет
2	4	Текущий контроль	Практическая работа 2 Решение нелинейных уравнений в маткад	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	зачет

						<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>Нечетное количество баллов не ставится</p>	
3	4	Текущий контроль	Практическая работа 2 Решение нелинейных уравнений в Octave	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>(нечетные баллы не выставляются)</p>	зачет
4	4	Текущий контроль	Практическая работа 3 Решение систем линейных уравнений в Маткад	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; 	зачет

						<p>-задание выполнено неверно - 4 балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)</p>	
5	4	Текущий контроль	Практическая работа 5 Решение систем нелинейных уравнений в октаве	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; -задание выполнено неверно - 4 балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)</p>	зачет
6	4	Текущий контроль	Практическая работа 6 Решение дифференциальных уравнений средствами Маткад	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; -задание выполнено неверно - 4 балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)</p>	зачет
7	4	Текущий контроль	Практическая работа 7 Решение дифференциальных уравнений средствами Октаве	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>	зачет

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)	
8	4	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	25	проводится в форме тестирования. Количество вопросов, формируемых компьютером самостоятельно - 25. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу. . Зачтено: рейтинг обучающегося за по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	оценивание результатов учебной деятельности по дисциплине осуществляется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации Выставляется оценка Зачтено , если рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-2	Знает: Классификацию и условия применения современных математических пакетов программ	+		+		+	+	+	+
УК-2	Умеет: Выбирать программный продукт, подходящий для решения требуемого класса задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и ограничений применения.	+		+		+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Решения практических задач с применением	+		+		+	+	+	+

	математических пакетов программ.									
ПК-16	Знает: Математические пакеты программ, предназначенные для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде.	+	+							+
ПК-16	Умеет: Применять возможности математических пакетов программ для формализации и решения прикладных задач.	+	+							+
ПК-16	Имеет практический опыт: Использования математических пакетов программ для решения математических и прикладных задач.	+	+							+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad [Текст] учеб. пособие для техн. и экон. специальностей вузов Ю. Е. Воскобойников. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 223, [1] с. ил., табл. 1 электрон. опт. диск
2. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 248 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Каханер, Д. Численные методы и программное обеспечение Д. Каханер, К. Моулера, С. Нэш; Пер. с англ. под ред. Х. Д. Икрамова. - 2-е изд., стер. - М.: Мир, 2001. - 575 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Глазков, Д. В. Пакеты прикладных математических программ: метод. указания к проведению лабораторных работ / Д. В. Глазков; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль: ЯрГУ, 2009 — 40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Глазков, Д. В. Пакеты прикладных математических программ: метод. указания к проведению лабораторных работ / Д. В. Глазков; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль: ЯрГУ, 2009 — 40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	ЮУрГУ Панюкова Т.А. Практикум по численным методам и положение о вычислительной практике [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономико-мат. методы и статистика

			http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000387177
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Подкур, М.Л. Программирование в среде Borland C++ Builder с математическими библиотеками MATLAB C/C++. [Электронный ресурс] / М.Л. Подкур, П.Н. Подкур. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 496 с. http://e.lanbook.com/book/1174
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смоленцев, Н.К. MATLAB: Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA: Учебный курс. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 464 с. http://e.lanbook.com/book/1253

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	258 (3б)	Компьютер (ОС Windows 8.1) с выходом в Интернет, MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave, Matcad
Практические занятия и семинары	335 (3б)	Компьютер (ОС Windows 8.1), локальная сеть кафедры с доменной инфраструктурой и выходом в Интернет, доска для записей. MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave
Зачет, диф.зачет	258 (3б)	Компьютер (ОС Windows 8.1) с выходом в Интернет, MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave, Matcad
Лекции	229 (3б)	Компьютер (ОС Windows 8.1) с подключенным проектором, локальная сеть кафедры с доменной инфраструктурой и выходом в Интернет, доска для записей. MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave