



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «СамГТУ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В
СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ»**

Самара 2014г.

Саушкин М.Н.,

Методические указания по дисциплине «Интегрированные системы в символьной математике» / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. *Саушкин М.Н.* Самара, 2014г.

Методические указания предназначены для работы в аудитории и самостоятельной работы магистров по направлению подготовки 01.04.02 (010400.68) «Прикладная математика и информатика».

Печатается по решению методического совета Инженерно-экономического факультета

СОДЕРЖАНИЕ

1	Предисловие	4
2	Введение	7
3	Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	8
4	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
4.1	Методические указания к лекционным занятиям	14
4.2	Методические указания к лабораторным занятиям	19
5	Вопросы для аттестации по дисциплине	38
6	Заключение	35
7	Литература	36

ПРЕДИСЛОВИЕ

Магистр по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика в соответствии с выбранными приоритетными видами профессиональной деятельности должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

в научной и научно-исследовательской деятельности:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, прикладного программного обеспечения;
- продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

в педагогической деятельности:

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;
- владение методами электронного обучения;
- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов образовательных учреждений высшего профессионального и среднего профессионального образования по тематике в области прикладной математики и информационных технологий;
- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий по профилю специализации.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);
- способностью иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);
- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);
- способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способностью к активной социальной мобильности (ОК-8);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);
- проектная и производственно-технологическая деятельность: способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-4);

- организационно-управленческая деятельность: способностью управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- нормативно-методическая деятельность: способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);
- педагогическая деятельность: способностью проводить семинарские и практические занятия с обучающимися, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю специализации (ПК-8);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения (ПК-9);
- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры (ПК-10);
- способностью работать в международных проектах по тематике специализации (ПК-11);
- способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям (ПК-12);
- социально ориентированная: способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии (ПК-13);
- социально ориентированная деятельность: способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-13);
- способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-14).

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Интегрированные системы в символьной математике» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности: научной и научно-исследовательской, а также педагогической:

ОК-4 Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.

ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине

Знаний:

- особенностей символьных вычислений как методологии точного решения вычислительных задач;
- критериев качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий;
- тенденций и перспектив развития инструментальных средств компьютерной алгебры и символьных вычислений;
- основополагающих фактов элементарной теории чисел, лежащие в основе построения всей математики; современные приложения теории чисел в области защиты информации.

Умений:

- реализовывать основные методы математических рассуждений в символьной записи;
- пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем;
- применять интегрированные системы вычислений в математическом моделировании;
- применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования

Навыков:

- культуры математического мышления; логической и алгоритмической культурой;
- математики как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов;
- работы с пакетами символьной математики Maxima, Derive и численных вычислений Octave;
- разработки основных алгоритмов на основе символьных вычислений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с техникой вычислений в интегрированных системах символьной математики.

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ»

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемым элементом изучения дисциплины. В ходе самостоятельной работы происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает изучение теоретического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение доступной учебной и научной литературы.

Самостоятельно изученные теоретические материалы повышают уровень подготовки обучающегося к усвоению лекционного материала и используются при выполнении лабораторных работ. В процессе самостоятельной работы обучающиеся:

- осваивают материал, предложенный им на лекциях с привлечением указанной преподавателем литературы;
- осваивают дополнительные теоретические вопросы связанные с алгебраическими структурами, используемыми в современных теориях кодирования и информации;
- осваивают новые принципы алгоритмического мышления в соответствии с парадигмой функционального программирования;
- готовятся к лабораторным занятиям в соответствии с описанием лабораторных работ и методическими указаниями к лабораторным работам;
- готовятся к защите выполненных работ с подготовкой отчёта о проделанной работе в соответствии с указаниями по оформлению отчёта;
- ведут подготовку к промежуточной аттестации по данному курсу, которая проходит в форме зачета (2 семестр) и экзамена (3 семестр).

Целями самостоятельной работы обучающегося являются:

- формирование навыков самостоятельной образовательной деятельности;
- выявления и устранения обучающимся пробелов в знаниях, необходимых для изучения данного курса;
- осознания роли и места изучаемой дисциплины в образовательной программе, по которой производится обучение.

Самостоятельная работа обучающегося должна быть обеспечена необходимыми учебными и методическими материалами:

- основной и дополнительной литературой;

- демонстрационными материалами, используемыми во время лекционных занятий;
- методическими указаниями по проведению лабораторных работ;
- перечнем вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию.

Самостоятельная работа обучающегося способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

В рамках дисциплины применяются следующие виды самостоятельной работы:

1. Подготовка к лабораторным работам (для овладения новыми знаниями в рамках изучаемой дисциплины).
2. Оформление отчётов по лабораторным работам (для закрепления и систематизации полученных знаний, формирования навыков и умений).
3. Самостоятельное изучение тем раздела (для овладения новыми знаниями).
4. Подготовка к зачёту (для актуализации и систематизации учебного материала).

Рекомендации по самостоятельной работе

При самостоятельной работе рекомендуется изучить конспекты лекций и усвоить полученную информацию. Необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Возможно использование литературы, подобранной самим обучающимся. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Имеет смысл ознакомиться с раскрытием содержания каждой лекции по нескольким рекомендованным источникам для сопоставления точек зрения различных авторов с различных методологических позиций, а для более углубленного изучения воспользоваться дополнительной литературой. Целесообразно также составление индивидуального терминологического словаря (гlossария) по теме вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, и словаря новых понятий, с которыми обучающийся впервые сталкивается в своей образовательной практике.

Для успешного освоения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать предложенные вопросы (см. перечень тем для самостоятельного изучения, предложенный в п. 4 рабочей программы дисциплины),

проанализировать различные подходы на изложение предложенной проблемы. Возможно использование литературы, подобранной самим обучающимся.

1. Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

2. Оформление отчётов по лабораторным работам

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными *указаниями по оформлению отчётов*.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

3. Самостоятельное изучение тем раздела

Организация самостоятельной работы по освоению содержания курса включает в себя такие виды работ как самостоятельное изучение текстов лекций, учебников из списка основной и дополнительной рекомендуемой литературы, использование ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и пр. Имеет смысл ознакомиться с раскрытием содержания каждой лекции по нескольким рекомендованным источникам для сопоставления точек зрения различных авторов с различных методологических позиций, а для более углубленного изучения воспользоваться дополнительной литературой. Целесообразно также составление индивидуального терминологического словаря (гlossария) по теме вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, и словаря новых понятий, с которыми обучающийся впервые сталкивается в своей образовательной практике.

Для успешного освоения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать предложенные вопросы (см. перечень тем для самостоятельного изучения, предложенный в п. 4 рабочей программы дисциплины), проанализировать различные подходы на изложение предложенной проблемы. Возможно использование литературы, подобранной самим обучающимся.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
 - Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
 - Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю (2 семестр); 2 часа в неделю (3 семестр).
 - Подготовка к лабораторной работе – 1 час в неделю (3 семестр).
- Всего в неделю – 1 часа 30 минут (2 семестр); 3 часа 30 минут (3 семестр).

Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»)

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.
4. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При подготовке к выполнению лабораторной работы нужно сначала понять, что и как требуется сделать, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра. Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» личностного и профессионального становления. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

- 1) Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
- 2) Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
- 3) Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Рекомендации по работе с литературой и использованию материалов учебно-методического комплекса

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя. Однако теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе

следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, лабораторных работах и т.п. – это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам.

Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала зачёта или экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

СОДЕРЖАНИЕ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *Информационные;*
- *Проблемные;*
- *Визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
- *лекция с решением конкретных ситуаций;*
- *лекция с коллективным исследованием;*
- *лекции спецкурсов.*

При чтении лекций по дисциплине **«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ»**, используются следующие способы представления материала:

- ✓ *информационные* – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- ✓ *визуальные* – предполагают визуальную подачу материала техническими средствами обучения, аудио- и видеотехники, мультимедийных технологий, с кратким комментированием демонстрируемых материалов;
- ✓ *лекции-беседы*. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам

и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

- ✓ *лекция с элементами обратной связи.* В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ.

Лекция 1. Информационные

Современные математические интегрированные среды:

- основные возможности,
- области применения,
- отличие символьных вычислений от численных методов,
- основные типы задач.

Классификация систем компьютерной алгебры и символьных вычислений.

Общие принципы построения таких систем.

РАЗДЕЛ 2. СРЕДА MAXIMA (ЛИЦЕНЗИЯ GNU GPL V2)

Лекция 2. лекция-беседа. визуальная

Интерфейс и основные принципы работы со средой Maxima в консольном и графическом режиме на примере wxMaxima (Linux).

Аналитические преобразования и элементарная математика:

- выражения,
- команды работы с файлами,
- стандартные функции.

РАЗДЕЛ 2. СРЕДА MAXIMA (ЛИЦЕНЗИЯ GNU GPL V2)

Лекция 3. лекция с элементами обратной связи.

Линейная алгебра: работа со структурой матрицы и вектора, основные векторные и матричные операции, решение задач линейной алгебры.

Математический анализ и дифференциальные уравнения:

пределы,

- суммы,
- ряды,
- исследование функций,
- дифференцирование и интегрирование,
- разложение и приближение функций,
- точные и приближённые решения ДУ,
- интегральные преобразования,

графическая визуализация результатов.

РАЗДЕЛ 3. СРЕДА DERIVE (ИМЕЕТСЯ 30-ТИ ДНЕВНАЯ TRIAL-ВЕРСИЯ)

Лекция 4. лекция с элементами обратной связи.

Интерфейс и основные принципы работы со средой Derive 6.10 в консольном и графическом режиме.

«Элементарная» математика:

преобразования,
решение алгебраических уравнений,
аналитическая геометрия.

РАЗДЕЛ 3. СРЕДА DERIVE (ИМЕЕТСЯ 30-ТИ ДНЕВНАЯ TRIAL-ВЕРСИЯ)

Лекция 5. лекция с элементами обратной связи.

Математический анализ и дифференциальные уравнения:

пределы,
суммы,
ряды,
исследование функций,
дифференцирование и интегрирование,
разложение и приближение функций,
точные и приближённые решения ДУ,
интегральные преобразования,
графическая визуализация результатов.

Теория вероятностей:

формула Бернулли,
законы распределения дискретных случайных величин,
биномиальное распределение,
геометрическое распределение,
распределение Пуассона,
гипергеометрическое распределение,
законы распределения непрерывных случайных величин,
нормальный закон распределения,
связь между биномиальным и нормальным распределениями,
показательное распределение,
равномерное распределение.

РАЗДЕЛ 3. СРЕДА DERIVE (ИМЕЕТСЯ 30-ТИ ДНЕВНАЯ TRIAL-ВЕРСИЯ)

Лекция 6. лекция с элементами обратной связи.

Математическая статистика :

проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности ,
проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону,

проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона,
проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности,
проверка гипотезы о независимости двух случайных величин,
проверка гипотезы о равенстве параметров двух биномиальных распределений

РАЗДЕЛ 4. «АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ» ПАКЕТЫ MAPLE И MATHEMATICA, MATHCAD (КОММЕРЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ)

Лекция 7. лекция-беседа. визуальная

Основные принципы работы в среде Maple.

Аналитические преобразования, элементарная математика, математический анализ, дифференциальные уравнения, графика.

Основные принципы работы в среде Mathematica.

Аналитические преобразования, элементарная математика, математический анализ, дифференциальные уравнения, графика.

РАЗДЕЛ 4. «АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ» ПАКЕТЫ MAPLE И MATHEMATICA, MATHCAD (КОММЕРЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ)

Лекция 8. лекция-беседа. визуальная

Основные принципы работы в среде MathCad.

Аналитические преобразования, элементарная математика, математический анализ, дифференциальные уравнения, графика.

РАЗДЕЛ 5. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ЧИСЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ (SCILAB, OCTAVE, MATLAB)

Лекция 9. лекция-беседа. визуальная

Основы работы и возможности SciLab.

Решение задач линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений.

Основы работы и возможности Octave (MatLab).

Решение задач линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений.

Для проведения занятий по дисциплине «Интегрированные системы в символьной математике» следует руководствоваться следующими рекомендациями:

Рекомендации по конспектированию лекций

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений. Интонацией голоса и манерой изложения лектором подчеркивает наиболее существенное, выделяет главное и второстепенное. Наиболее важные положения лекции записываются под диктовку лектора.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией просмотрел конспект предыдущей лекции или учебник. После окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Для наиболее важных дисциплин, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Написание конспекта лекций необходимо проводить кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Незнакомые термины, понятия после лекции проверять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторном занятии.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендации по работе с литературой и использованию материалов учебно-методического комплекса

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя. Однако теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. На лабораторных занятиях задания выполняются по материалам согласно плану.

До начала лабораторных занятий обучающиеся должны пройти инструктаж по технике безопасности. Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме лабораторной работы по основной и дополнительной литературе, ознакомиться с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями; с порядком ее выполнения; освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Отчёт по лабораторной работе оформляется в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях к лабораторной работе.

Лабораторная работа 1.

УПРОЩЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ И ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЯ В СРЕДЕ МАХИМА. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить интерфейс среды Maxima;
- изучить возможности (основные функции) используемые для упрощения и преобразования алгебраических и тригонометрических выражения в среде Maxima;

- изучить возможности (основные функции) используемые для решения нелинейных уравнений в среде Maxima;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
- разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению отчётов.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
5. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Базовые понятия входных языков. Символьные вычисления осуществляемые математическими интегрированными средами.
2. Основные алгоритмы аналитического интегрирования и дифференцирования, реализованные в современных математических пакетах.
3. Интерфейс и основные принципы работы со средой Maxima в консольном и графическом режиме на примере wxMaxima (Linux)

4. Аналитические преобразования и элементарная математика в Maxima: выражения, команды работы с файлами, стандартные функции.
5. Линейная алгебра в Maxima: работа со структурой матрицы и вектора, основные векторные и матричные операции, решение задач линейной алгебры.

Лабораторная работа 2.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СРЕДЕ MAXIMA. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить возможности (основные функции) используемые для дифференцирования, интегрирования в среде Maxima;
- изучить возможности (основные функции) используемые для работы с рядами и пределами в среде Maxima;
- изучить возможности (основные функции) используемые при построении графиков (декартова, полярная системы координат) в среде Maxima;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
- разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению отчётов.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.

2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Основные алгоритмы аналитического интегрирования и дифференцирования, реализованные в современных математических пакетах.
2. Интерфейс и основные принципы работы со средой Maxima в консольном и графическом режиме на примере wxMaxima (Linux)
3. Математический анализ в Maxima: : пределы, суммы, ряды, исследование функций.
4. Дифференциальные уравнения в Maxima: дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций, точные и приближённые решения ДУ, интегральные преобразования, графическая визуализация результатов.
5. Встроенные функции в среде Maxima.

Лабораторная работа 3.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ В СРЕДЕ MAXIMA.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы

и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить возможности (основные функции) используемые работы с матрицами и векторами в среде Maxima;
- изучить возможности (основные функции) используемые для решения систем линейных алгебраических уравнений в среде Maxima;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
- разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными *указаниями по оформлению отчётов*.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Классификация систем компьютерной алгебры и символьных вычислений. Общие принципы построения таких систем.
2. Базовые понятия входных языков. Символьные вычисления осуществляемые математическими интегрированными средами.
3. Интерфейс и основные принципы работы со средой Maxima в консольном и графическом режиме на примере wxMaxima (Linux)
4. Аналитические преобразования и элементарная математика в Maxima: выражения, команды работы с файлами, стандартные функции.
5. Линейная алгебра в Maxima: работа со структурой матрицы и вектора, основные векторные и матричные операции, решение задач линейной алгебры.
6. Встроенные функции в среде Maxima.

Лабораторная работа 4.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В СРЕДЕ DERIVE.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить интерфейс среды Derive;
- изучить возможности (основные функции) используемые для работы с матрицами, векторами в среде Derive;
- изучить возможности (основные функции) используемые для решения СЛАУ в среде Derive;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
- разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;

- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными *указаниями по оформлению отчётов*.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. «Элементарная» математика в Derive 6.10: преобразования, решение алгебраических уравнений, аналитическая геометрия.
2. Типовые средства программирования в среде Derive.
3. Встроенные функции в среде Derive.
4. Расширения для системы Derive.

Лабораторная работа 5.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СРЕДЕ DERIVE.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить возможности (основные функции) используемые для дифференцирования, интегрирования в среде Derive;
- изучить возможности (основные функции) используемые для работы с рядами и пределами в среде Derive;
- изучить возможности (основные функции) используемые при построении графиков (декартова, полярная системы координат) в среде Derive;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
- разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению отчётов.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;

- результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
- оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.

4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Интерфейс и основные принципы работы со средой Derive 6.10 в консольном и графическом режиме.
2. Математический анализ в Derive 6.10: пределы, суммы, ряды, исследование функций.
3. Типовые средства программирования в среде Derive.
4. Встроенные функции в среде Derive.
5. Расширения для системы Derive.

Лабораторная работа 6.

РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В СРЕДЕ DERIVE.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить возможности (основные функции) используемые для решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка в среде Derive;
- изучить возможности (основные функции) используемые для решения обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков в среде Derive;

- изучить возможности (основные функции) используемые для приближенных методов решения дифференциальных уравнений первого порядка в среде Derive;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
- разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению отчётов.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Дифференциальные уравнения в Derive 6.10: дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций, точные и приближённые решения ДУ, интегральные преобразования, графическая визуализация результатов.
2. Типовые средства программирования в среде Derive.
3. Встроенные функции в среде Derive.
4. Расширения для системы Derive.

Лабораторная работа 7.
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
СТАТИСТИКИ В СРЕДЕ DERIVE.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить возможности (основные функции) для обработки статистических данных в среде Derive;
- изучить возможности (основные функции) при построении функций распределения, гистограмм, относительных частот в среде Derive;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
 - разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
- проанализировать полученное решение и сделать выводы;
- оформить отчет о самостоятельной работе.

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными *указаниями по оформлению отчётов*.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.
2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;

- результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
- оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.

4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Теория вероятностей в Derive 6.10: формула Бернулли, законы распределения дискретных случайных величин, биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона, гипергеометрическое распределение.
2. Теория вероятностей в Derive 6.10: законы распределения непрерывных случайных величин, нормальный закон распределения, связь между биномиальным и нормальным распределениями, показательное распределение, равномерное распределение.
3. Математическая статистика в Derive 6.10: проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности, проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону, проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.
4. Математическая статистика в Derive 6.10: проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности, проверка гипотезы о независимости двух случайных величин, проверка гипотезы о равенстве параметров двух биномиальных распределений.
5. Типовые средства программирования в среде Derive.
6. Встроенные функции в среде Derive.
7. Расширения для системы Derive.

Лабораторная работа 8.

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ СРЕДЕ OCTAVE.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

Порядок выполнения лабораторной работы

- изучить интерфейс среды Octave;
- изучить возможности (основные функции) используемые для упрощения и преобразования алгебраических выражения в среде Octave;
- изучить возможности (основные функции) используемые для дифференцирования, интегрирования в среде Octave;
- изучить возможности (основные функции) используемые при построении графиков (декартова, полярная системы координат) в среде Octave;
- изучить возможности (основные функции) используемые для работы с матрицами и векторами, интегрирования в среде Octave;
- изучить возможности (основные функции) для решения СЛАУ в среде Octave;
- подготовить исходные данные к решению задачи на ЭВМ;
- разработать алгоритм решения задачи, пользуясь рекомендациями;
 - разработать и отладить программу на алгоритмическом языке и решить задачу на ЭВМ;
 - проанализировать полученное решение и сделать выводы;

Оформление отчёта

В течении лабораторного занятия обучающемуся необходимо выполнить индивидуальные задания, выданные преподавателем, а затем оформить выполнение работы в виде отчёта в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению отчётов.

1. Отчеты по лабораторным работам готовятся в электронном виде.

2. Отчет должен включать титульный лист и результаты выполнения лабораторных работ за весь семестр.
3. В отчете по каждой лабораторной работе указываются:
 - формулировка задания;
 - программный код;
 - результат выполнения программы в соответствии с индивидуальным вариантом;
 - оценка количества шагов алгоритма и его эффективность.
4. Отчеты по всем лабораторным работам сдаются преподавателю в конце семестра.

Защита лабораторных работ осуществляется демонстрацией выполненных работ, ответами на контрольные вопросы и отчётами по лабораторным работам. Защита лабораторных работ осуществляется обучающимся по мере выполнения лабораторных работ и относится к самостоятельной работе обучающегося под руководством преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Основы работы и возможности Octave (MatLab). Решение задач линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений.
2. Решение задач линейной алгебры в системе SciLab.
3. Решение дифференциальных уравнений в частных производных в системе SciLab.
4. Решение задач обработки экспериментальных данных и оптимизации в системе SciLab.

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

**ВОПРОСЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ»**

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Современные математические интегрированные среды: основные возможности, области применения, отличие символьных вычислений от численных методов, основные типы задач.
2. Классификация систем компьютерной алгебры и символьных вычислений. Общие принципы построения таких систем.
3. Базовые понятия входных языков. Символьные вычисления осуществляемые математическими интегрированными средами.
4. Основные алгоритмы аналитического интегрирования и дифференцирования, реализованные в современных математических пакетах.
5. Интерфейс и основные принципы работы со средой Maxima в консольном и графическом режиме на примере wxMaxima (Linux)
6. Аналитические преобразования и элементарная математика в Maxima: выражения, команды работы с файлами, стандартные функции.
7. Линейная алгебра в Maxima: работа со структурой матрицы и вектора, основные векторные и матричные операции, решение задач линейной алгебры.
8. Математический анализ в Maxima: : пределы, суммы, ряды, исследование функций.
9. Дифференциальные уравнения в Maxima: дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций, точные и приближённые решения ДУ, интегральные преобразования, графическая визуализация результатов.
10. Встроенные функции в среде Maxima.
11. Интерфейс и основные принципы работы со средой Derive 6.10 в консольном и графическом режиме.
12. «Элементарная» математика в Derive 6.10: преобразования, решение алгебраических уравнений, аналитическая геометрия.
13. Математический анализ в Derive 6.10: пределы, суммы, ряды, исследование функций.
14. Дифференциальные уравнения в Derive 6.10: дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций, точные и приближённые решения ДУ, интегральные преобразования, графическая визуализация результатов.
15. Теория вероятностей в Derive 6.10: формула Бернулли, законы распределения дискретных случайных величин, биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона, гипергеометрическое распределение.
16. Теория вероятностей в Derive 6.10: законы распределения непрерывных случайных величин, нормальный закон распределения, связь между биномиальным и нормальным распределениями, показательное распределение, равномерное распределение.
17. Математическая статистика в Derive 6.10: проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности, проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону, проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.
18. Математическая статистика в Derive 6.10: проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности, проверка гипотезы о независимости двух случайных величин, проверка гипотезы о равенстве параметров двух биномиальных распределений.

19. Типовые средства программирования в среде Derive.
20. Встроенные функции в среде Derive.
21. Расширения для системы Derive.
22. Основные принципы работы в среде Maple. Аналитические преобразования, элементарная математика, математический анализ, дифференциальные уравнения, графика.
23. Основные принципы работы в среде Mathematica. Аналитические преобразования, элементарная математика, математический анализ, дифференциальные уравнения, графика.
24. Основные принципы работы в среде MathCad. Аналитические преобразования, элементарная математика, математический анализ, дифференциальные уравнения, графика.
25. Математические библиотеки и графика в среде Maple.
26. Программирование в среде Maple.
27. Математические библиотеки и графика в среде Mathematica.
28. Программирование в среде Mathematica.
29. Основы работы и возможности SciLab. Решение задач линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений.
30. Основы работы и возможности Octave (MatLab). Решение задач линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений.
31. Решение задач линейной алгебры в системе SciLab.
32. Решение дифференциальных уравнений в частных производных в системе SciLab.
33. Решение задач обработки экспериментальных данных и оптимизации в системе SciLab.

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускник по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика Самарского государственного технического университета отвечает следующим требованиям:

- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- способен продолжить обучение в аспирантуре, вести профессиональную деятельность в иноязычной среде;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, обучаться в аспирантуре, использовать другие формы обучения, включая самостоятельные и информационно образовательные технологии;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами;
- знает основные тенденции развития современными естествознания, принципы математического моделирования и его применения в исследовании физических, химических, биологических, экологических процессов;
- способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области математики, программирования.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Дьяконов В.П. Энциклопедия компьютерной алгебры. М.: ДМК Пресс, 2010. 1264 с.	ЭБС изд-ва Лань	Электр. ресурс
2.	Дьяконов В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. М.: ДМК Пресс, 2010. 624 с.	ЭБС изд-ва Лань	Электр. ресурс
3.	Дьяконов В.П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах. М.: ДМК Пресс, 2011. 800 с.	ЭБС изд-ва Лань	Электр. ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Самсонов Б.Б., Плохов Е.М., Филоненков А.И. Компьютерная математика (основание информатики). Ростов н/Д : Феникс, 2002. 511 с.	НТБ СамГТУ	3 экз.
2.	Дьяконов В.П. Новые системы компьютерной алгебры Maxima и wxMaxima // Компоненты и технологии, 2014. № 2. С. 117-126.	ЭБС изд-ва Лань; НЭБ E-Library	Электр. ресурс

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

1. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica: учебный курс на сайте Национального открытого университета ИНТУИТ (<http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>).
2. Введение в компьютерную алгебру: учебный курс на сайте Национального открытого университета ИНТУИТ (<http://www.intuit.ru/studies/courses/691/547/info> <http://www.intuit.ru/studies/courses/1015/196/info>).
3. Практическая информатика: учебный курс на сайте Национального открытого университета ИНТУИТ (<http://www.intuit.ru/studies/courses/103/103/info>).

СОДЕРЖАНИЕ

Саушкин Михаил Николаевич

**Методические указания по дисциплине
«Интегрированные системы в символьной математике»**

Электронные методические указания
Компьютерная верстка Е. В. Башкинова

Подписано для размещения в электронной библиотеке СамГТУ 25.12.2014

Формат 60x84 $\frac{1}{8}$.

Усл. п. л. .3,84_. Уч. -изд. л. 4,3.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Самарский государственный технический университет»

443100. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Главный корпус.

E-mail radch@samgtu.ru