



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)


ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель образовательной программы


А.С. Величко

«15» июля 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
математических методов в экономике


А.С. Величко

«15» июля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные средства аналитических вычислений
Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика
магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети»
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 2

лекции не предусмотрены

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 час. / пр. 0 час. / лаб. 36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) 3

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических методов в экономике, протокол №16 от «15» июля 2017 г.

Заведующий кафедрой математических методов в экономике, к.ф.-м.н., доцент А.С. Величко

Составитель:

доцент кафедры математических методов в экономике к.ф.-м.н., доцент А.С. Величко

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Компьютерные средства аналитических вычислений» предназначена для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические сети».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 2-м семестре. Дисциплина входит в обязательные дисциплины вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Особенности построения курса: лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (36 часов), подготовка к экзамену (36 часов).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: операции математического анализа, представление и обработка данных, работа с графическими элементами, основы программирования в системе компьютерной математики Mathematica.

Цель – освоить универсальную систему компьютерной математики Mathematica для ЭВМ.

Задачи:

- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний;
- разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления;
- разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);
- разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия;

- проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Логика и архитектура вычислительных сред» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования;
- способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК 4 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	Знает	возможности системы компьютерной математики Mathematica в области обработки данных, операций математического анализа, алгебры, графических средств, основ программирования
	Умеет	разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений с помощью системы компьютерной математики Mathematica
	Владеет	навыками решения задач естествознания, техники, экономики и управления объектов, систем, процессов и технологий с помощью системы компьютерной математики Mathematica
ПК-8 - способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия	Знает	специализированные модули программных средств компьютерного моделирования
	Умеет	разработать постановку прикладной задачи для предприятия, используя методы компьютерного моделирования
	Владеет	навыками разработки программных средств для предприятия с применением компьютерного

		моделирования
--	--	---------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные средства аналитических вычислений» применяются неимитационные методы активного/интерактивного обучения: выполнение проектов с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

не предусмотрена

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 часов)

Лабораторная работа №1. Операции математического анализа (4 часа).

Лабораторная работа №2. Представление и обработка данных (4 часа).

Лабораторная работа №3. Элементы алгебраических вычислений (4 часа).

Лабораторная работа №4. Дополнительные разделы компьютерной алгебры (6 часов).

Лабораторная работа №5. Основы программирования в среде Mathematica (4 часа).

Лабораторная работа №6. Статистические расчеты (4 часа).

Лабораторная работа №7. Работа с графическими элементами (8 часов).

Лабораторная работа №8. Работа со звуковым сопровождением (2 часа).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые разделы дисциплины, этапы формирования компетенций, виды оценочных средств, зачетно-экзаменационные материалы, комплекты оценочных средств для текущей аттестации, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Дьяконов, В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 621 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1182.
2. Седов Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс]/ Седов Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16717>.
3. Левин В.А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на базе пакета «Mathematica» [Электронный ресурс]/ Левин В.А., Калинин В.В., Рыбалка Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17542>.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Компьютерная геометрия [Электронный ресурс]: практикум/ А.О. Иванов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 211 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16726>.
2. Энциклопедия компьютерной алгебры. - М.: ДМК Пресс. - 1264 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744900.html>.
3. Кук Д. Компьютерная математика / Д. Кук, Г. Бейз ; пер. с англ. Г. М. Кобелькова. – М.: Наука, 1990. – 384 с.

Перечень дополнительных информационно-методических материалов

1. Maeder R. Computer science with Mathematica : theory and practice for science, mathematics, and engineering / Roman E. Maeder. Cambridge University Press, 2000.
2. Дьяконов В.П. Mathematica 4 с пакетами расширений. М.: Нолидж, 2001. - 1296 с.
3. Воробьев Е.М. Введение в систему «МАТЕМАТИКА». Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 1998. 262 с.
4. Половко А.М. Mathematica для студента. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 368 с.
5. Прокопеня А.Н., Чичурин А.В. Применение системы Mathematica к решению обыкновенных дифференциальных уравнений: уч. пособие. Мн.: БГУ, 1999. – 265 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Mathematica 4 (иллюстрированный самоучитель).
<http://phys.bspu.unibel.by/static/lib/inf/cmat/mathem4/index.html>.
2. Самоучитель по Mathematica <http://lib.qrz.ru/book/export/html/10482>.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется программное обеспечение Mathematica.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на
изучение дисциплины, описание последовательности действий
обучающихся**

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и

навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари, справочники и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный

период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

Рекомендации по работе с литературой

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения. Копирование и «заучивание» неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В итоге данной работы «идеальным» является полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

б) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: экзамену (зачету)

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнении практических заданий и лабораторных работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

— определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;

— запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;

— графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;

— роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория мультимедийного типа (мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера) и компьютерный класс с персональными компьютерами с доступом в сеть «Интернет».



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений»

Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика

**магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические
сети»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины,	12 часов	Собеседование
2	6 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях.	6 часов	Проект
3	10 неделя	Повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам лекций	12 часов	Собеседование
4	12 неделя	Самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением	6 часов	Проект

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа студентов включает работу с рекомендованной литературой и интернет-источниками, решение практических задач, выданных студентам на практических занятиях для самостоятельного разбора, выполнение отдельных этапов лабораторных работ с применением соответствующих математических методов и инструментальных средств. Помимо приведенного ниже списка источников литературы в процессе чтения лекций упоминаются и рекомендуются к ознакомлению другие научные работы российских и зарубежных авторов (в основном, научные статьи, опубликованные в ведущих зарубежных журналах соответствующих областей знаний). Список данных вспомогательных источников варьируется в зависимости от наличия доступа к соответствующим журналам, а также с учетом выявляемого в процессе проведения занятий уровня знания студентами иностранного (английского) языка.

В зависимости от интересов студентов (при их выраженной мотивации к более глубокому изучению курса) в качестве самостоятельной работы могут быть рекомендованы некоторые практические упражнения и задания, связанные с доказательством теоретических утверждений, следующих из или обобщающих представленные на лекции теоретические (экономико-математические) модели.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях; самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам; письменного разбора процесса решения

практических заданий и задач; собственных действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ.

В случае подготовки слайдов для защиты проекта, они должны быть контрастными (рекомендуется черный цвет шрифта на светлом фоне), кегль текста слайдов – не менее 22pt, заголовков – 32pt. Основная цель использования слайдов - служить вспомогательным инструментом к подготовленному выступлению, цитирование больших фрагментов текста на слайдах не допускается. Приветствуется использование рисунков, графиков, таблиц, интерактивного материала, однако, следует предусмотреть выбор цвета и толщину линий.

Слайды должны содержать титульный лист, цели и задачи (не более 2-х слайдов с обзором актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы), основные публикации с их кратким обзором (1-2 слайда), формальную постановку задачи и формулировку моделей (1-2 слайда), краткое тезисное (!) изложение ключевых положений работы (разумное количество слайдов с учетом общего времени выступления), заключение (с изложением результатов работы, подведением выводов, обсуждением практического использования работы, возможностей проведения дальнейших исследований и разработок в данной области).

Как правило, 12-15 слайдов оказывается достаточным для полного представления работы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Общие критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, верность получаемых ответов в ходе решения практических заданий и задач, достижение правильного результата при осуществлении собственных действий по лабораторным работам.

Оценивание знаний в форме собеседования проводится по критериям:

- логичность изложения, знание и понимание основных аспектов и дискуссионных проблем по теме;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов по теме.

Оценивание знаний в форме проекта проводится по критериям:

- завершенность и полнота выполненных заданий в рамках проекта;

- владение методами и приемами решения конкретных задач и самостоятельность использования специализированного программного обеспечения;
- качество оформления письменного отчета в соответствии с правилами и стандартами оформления.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений»
Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика
магистерская программа «Аналитические, социальные и экономические
сети»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК 4 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	Знает	возможности системы компьютерной математики Mathematica в области обработки данных, операций математического анализа, алгебры, графических средств, основ программирования
	Умеет	разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений с помощью системы компьютерной математики Mathematica
	Владеет	навыками решения задач естествознания, техники, экономики и управления объектов, систем, процессов и технологий с помощью системы компьютерной математики Mathematica
ПК-8 - способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия	Знает	специализированные модули программных средств компьютерного моделирования
	Умеет	разработать постановку прикладной задачи для предприятия, используя методы компьютерного моделирования
	Владеет	навыками разработки программных средств для предприятия с применением компьютерного моделирования

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Интерфейс системы, представление и обработка данных.	ПК-4	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 1-3
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-3
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-3
		ПК-8	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 1-3
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-3
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 1-3
2	Операции математического анализа, специальные математические функции	ПК-4	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 4-5
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 4-5
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 4-5
		ПК-8	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 4-5
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 4-5
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 4-5
3	Основы	ПК-4	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 6-7

	программирован ия, графика		Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 6-7
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 6-7
		ПК-8	Знает	Собеседование (УО-1)	Экзамен, вопросы 6-7
			Умеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 6-7
			Владеет	Проект (ПР-9)	Экзамен, проект 6-7

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК 4 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	Знает	возможности системы компьютерной математики Mathematica в области обработки данных, операций математического анализа, алгебры, графических средств, основ программирования	Правильность (верность) ответов	Качество ответов на вопросы по темам
	Умеет	разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений с помощью системы компьютерной математики Mathematica	Самостоятельность выполнения и соблюдение логически обоснованной последовательности действий	Осуществление действий при выполнении проектов по темам с использованием программного обеспечения
	Владеет	навыками решения задач естествознания, техники, экономики и управления объектов, систем, процессов и технологий с помощью системы компьютерной математики Mathematica	Результативность выполнения, достижение поставленной цели, получение результатов, формулирование выводов	Применение программного обеспечения для практических задач при выполнении проектов по темам
ПК-8 - способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы	Знает	специализированные модули программных средств компьютерного моделирования	Правильность (верность) ответов	Качество ответов на вопросы по темам

конкретного предприятия	Умеет	разработать постановку прикладной задачи для предприятия, используя методы компьютерного моделирования	Самостоятельность выполнения и соблюдение логически обоснованной последовательности действий	Осуществление действий при выполнении проектов по темам с использованием программного обеспечения
	Владеет	навыками разработки программных средств для предприятия с применением компьютерного моделирования	Результативность выполнения, достижение поставленной цели, получение результатов, формулирование выводов	Применение программного обеспечения для практических задач при выполнении проектов по темам

Зачетно-экзаменационные материалы

Вопросы для подготовки к экзамену

по дисциплине «**Компьютерные средства аналитических вычислений**»

1. Интерфейс системы.
2. Представление и обработка данных.
3. Работа с периферийными устройствами.
4. Операции математического анализа.
5. Специальные математические функции.
6. Основы программирования.
7. Графика.

Комплекты оценочных средств для текущей аттестации

Вопросы для собеседования

по дисциплине «**Компьютерные средства аналитических вычислений**»

Раздел 1. Интерфейс системы.

1. Палитры математических операторов и функций.
2. Понятие о документах в форме notebooks.
3. Особенности интерфейса Mathematica.

4. Работа с файлами.
5. Печать документов.
6. Основные понятия о документах и их стилях.
7. Понятие о ячейках документов.
8. Манипуляции с ячейками.
9. Вставка различных элементов.
10. Управление процессом вычислений.
11. Команды поиска и замены.
12. Управление расположением окон.
13. Справочная база данных.

Раздел 2. Представление и обработка данных.

1. Выражения.
2. Списки и массивы.
3. Функции, опции, атрибуты и директивы.
4. Подстановки.
5. Функции ввода/вывода.
6. Работа со строками.
7. Потоки и файлы.
8. Запись определений.
9. Системные функции

Раздел 3. Операции математического анализа.

1. Решение уравнений и систем уравнений.
2. Решение дифференциальных уравнений.
3. Поиск максимума и минимума функции.
4. Решение задач линейного программирования.
5. Преобразования Лапласа.
6. Z-преобразования.
7. Удаление члена с остаточной погрешностью ряда.

8. Графическая визуализация разложения в ряд.
9. Спектральный анализ на основе преобразования Фурье.
10. Фильтрация сигналов на основе преобразований Фурье.
11. Полиномиальная интерполяция и аппроксимация.
12. Регрессия и визуализация ее результатов.
13. Спектральный анализ таблично заданных сигналов с интерполяцией.
14. Моделирование нелинейных цепей с применением интерполяции.

Раздел 5. Специальные математические функции.

1. Интегральные показательные и родственные им функции.
2. Гамма-и полигамма-функции.
3. Функции Бесселя.
1. Эллиптические интегралы и интегральные функции.
2. Функции Эйри. Бета-функция и родственные ей функции.
3. Специальные числа и полиномы.

Раздел 6. Графика.

1. Опции графических функций.
2. Графические директивы.
3. Построение графиков лоточкам.
4. Получение информации о графических объектах.
5. Перестройка и комбинирование графиков.
6. Импорт графических изображений.
7. Вставка объектов
8. Синтез звуков.

Раздел 7. Компьютерная алгебра.

1. Выделения и подстановки в функциях.
2. Рекурсивные функции.
3. Инверсные функции.

4. Задание математических отношений.
5. Раскрытие и расширение выражений.
6. Функции преобразования тригонометрических выражений.
7. Основные операции над полиномами.
8. Функции для расширенных операций с выражениями.

Раздел 8. Основы программирования.

1. Образцы (patterns) и их применение.
2. Функции пользователя.
3. Функции FixedPoint и Catch.
4. Реализация рекурсивных и рекуррентных алгоритмов.
5. Организация циклов.
6. Условные выражения и безусловные переходы.
7. Контексты.
8. Подготовка пакетов расширений.
9. Средства визуального программирования.
10. Отладка и трассировка программ

Раздел 9. Математические пакеты расширения.

1. Пакет алгебраических функций Algebra.
2. Пакет вычислительных функций Calculus.
3. Пакет дискретной математики DiscreteMath.
4. Геометрические расчеты — пакет Geometry.
5. Расширение в теории чисел — пакет NumberTheory.
6. Численные расчеты — пакет NumericalMath.

Раздел 10. Статистические расчеты.

1. Построение гистограмм.
2. Статистическая обработка данных.
3. Регрессия различного вида.

Раздел 11. Полезные функции.

1. Синтез звуков — Audio.
2. Синтез музыкальных звуков — Music.
3. Функции времени и дат — Calendar.
4. Географические и картографические данные — World Data.
5. Физические константы и размерные величины — PhysicalConstants.
6. Данные о химических элементах — ChemicalElements.
7. Задание данных только вещественного типа — RealOnly.
8. Работа с бинарными файлами — BinaryFiles.
9. Запись графических объектов в файл формата DXF.
10. Фильтрация опций — FiltersOptions.
11. Уплотнение памяти — MemoryConserve.
12. Работа с пакетами расширений — Package.
13. Показ времени операций — ShowTime.

Раздел 12. Расширения графики.

1. Анимация графиков различного типа.
2. Использование цвета. Построение стрелок.
3. Графики комплекснозначных функций.
4. Построение объемных контурных графиков.
5. Построение графиков с окраской внутренних областей.
6. Специальные типы трехмерных графиков.
 1. Построение графиков неявных функций.
 2. Вывод обозначений кривых.
 3. Построение трехмерных параметрических графиков.
 4. Представление полей на плоскости и в пространстве.
 5. Трехмерные графические объекты.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Темы проектов

по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений»

1. Интерфейс системы.
2. Представление и обработка данных.
3. Работа с периферийными устройствами.
4. Операции математического анализа.
5. Специальные математические функции.
6. Основы программирования.
7. Графика.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая

составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания

Критерии оценки собеседования

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Критерии оценки проектов

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не

более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений» проводится в форме собеседования и защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в письменной форме и с использованием защиты проекта.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Компьютерные средства аналитических вычислений»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

76-85	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.