

Документ  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 09:44:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.М. Барбаков

« 27 » 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Компьютерные и математические пакеты**  
направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**  
направленность: **Математическое и компьютерное моделирование**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность «Математическое и компьютерное моделирование» к результатам освоения дисциплины «Компьютерные и математические пакеты».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Протокол № 11 от «27» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О.М. Барбаков

«27» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Зобнин Ю.А., к.с.н., доцент

Панченко Н.Б., старший преподаватель



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

1. изучение основ применения систем компьютерной математики для автоматизации профессиональных задач и освоение наиболее популярных современных математических пакетов;

2. сравнительный анализ их применения для решения различных классов задач.

Задачи дисциплины:

- обзор современных средств автоматизации математических расчетов;
- овладение современным математическим программным обеспечением.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- виды современного программного обеспечения, применяющего при решении научных, экспериментальных задач в данной предметной области;
- основные численные методы, применяемые для решения задач математической физики;
- физико-математический аппарат нанотехнологии;

умение:

- использовать компьютер как средство управления информацией;
- применять методы математического анализа для решения профессиональных задач;
- использовать глобальные компьютерные сети для информационного анализа и поиска эффективного решения прикладных задач;
- выбирать вид программного обеспечения, в зависимости от типа решаемых задач;

владение:

- основами работы в современных операционных системах;
- базовыми приемами обработки и представления экспериментальных данных;
- средствами получения, хранения, переработки информации;

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Содержание дисциплины является логическим продолжением блока дисциплин: Математика и служит основой для прохождения преддипломной практики.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.3.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	3.1.1 Знать базовые основы практического использования прикладных математических пакетов
	ОПК-4.У.1 Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности	У.1.1 Уметь решать типовые задачи с использованием прикладных математических пакетов
	ОПК-4.В.1 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	В.1.1 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием прикладных математических пакетов

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	11	-	33	100	Экзамен

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Современное математическое программное обеспечение	2	-	6	12	20	ОПК-4.3.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1	Лабораторная работа № 1 – 2



2	2	Математические пакеты с открытым исходным кодом	2	-	6	20	28	ОПК-4.3.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1	Лабораторная работа № 3 – 4
3	3	Применение универсальных математических пакетов Mathcad и Matlab	4	-	15	24	43	ОПК-4.3.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1	Лабораторная работа № 5 – 6
4	4	Специализированный пакет статистического анализа Statistica	3	-	6	17	26	ОПК-4.3.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1	Лабораторная работа № 7
5	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК-4.3.1 ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			11	-	33	100	144	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### **Раздел 1. Современное математическое программное обеспечение**

Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации. Возможности различных математических пакетов для решения задач математического моделирования, вычислительных задач математического анализа, построение плоских и объемных геометрических фигур различной степени сложности. Пакет Mathematica. Универсальная математическая система Maple.

#### **Раздел 2. Математические пакеты с открытым исходным кодом**

Встроенные библиотеки и компоненты Octave. Операции с матрицами и полиномами, численное дифференцирование и интегрирование, оптимизация, статистические расчеты, обработка сигналов, 2D и 3D графики. Графический интерфейс Octave GUI. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima.

#### **Раздел 3. Применение универсальных математических пакетов Mathcad и Matlab**

Работа с матрицами. Стандартные средства для решения задач линейной алгебры. Управление потоками. Сценарии и функции. Графика. Решение задач теории чисел, комбинаторики, теории графов, исследования динамических систем, систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, задач оптимизации. Аппроксимационные задачи.

#### **Раздел 4. Специализированный пакет статистического анализа Statistica**

Статистическое распределение. Гистограммы. Статистическое оценивание параметров. Моделирование непрерывных случайных величин. Генерирование и анализ временных рядов.

Оценивание функции плотности и интегрального закона распределения вероятностей по выборке заданного объема. Статистическая проверка гипотез. Многомерные распределения. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Современное математическое программное обеспечение
2	2	2	-	-	Математические пакеты с открытым исходным кодом
3	3	4	-	-	Применение универсальных математических пакетов Mathcad и Matlab
4	4	3	-	-	Специализированный пакет статистического анализа Statistica
Итого:		11	-	-	X

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Современное математическое программное обеспечение
2	2	6	-	-	Математические пакеты с открытым исходным кодом
3	3	15	-	-	Применение универсальных математических пакетов Mathcad и Matlab
4	4	6	-	-	Специализированный пакет статистического анализа Statistica
Итого:		33	-	-	X

#### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	12	-	-	Современное математическое программное обеспечение	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной лабораторной работы
2	2	20	-	-	Математические пакеты с открытым исходным кодом	Изучение теоретического материала для

						выполнения индивидуальной лабораторной работы
3	3	24	-	-	Применение универсальных математических пакетов Mathcad и Matlab	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной лабораторной работы
4	4	17			Специализированный пакет статистического анализа Statistica	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной лабораторной работы
5	1 – 5	27	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		100	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- выполнение индивидуальной лабораторной работы (лабораторная работа).

#### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

#### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 аттестация</b>		
1	Лабораторная работа № 1	0 – 22
2	Лабораторная работа № 2	0 – 14
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 36
<b>2 аттестация</b>		
3	Лабораторная работа № 3	0 – 14
4	Лабораторная работа № 4	0 – 10
5	Лабораторная работа № 5	0 – 10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 34
<b>3 аттестация</b>		
6	Лабораторная работа № 6	0 – 14
7	Лабораторная работа № 7	0 – 16
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 30
<b>ВСЕГО</b>		<b>0 – 100</b>



## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторным занятиям. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение



по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, предлагаются темы докладов, выносятся вопросы для самоподготовки. Как средство контроля и учета знаний студентов в течение семестра проводятся индивидуальные лабораторные работы.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу компьютерные и математические пакеты, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении лабораторных работ.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствуют тестирования. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе

самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:



1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры –



очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

**Дисциплина: Компьютерные и математические пакеты**  
**Код, направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки**  
**Направленность: Математическое и компьютерное моделирование**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 - 2	3	4	5	6
ОПК – 4	3.1.1 Знать базовые основы практического использования прикладных математических пакетов	Не знает основные принципы программирования в математических пакетах	Частично знает основные принципы программирования в математических пакетах	Знает основные возможности и принципы применения пакетов прикладных компьютерных программ	Знает функциональное и системное наполнение математических пакетов	
	У.1.1 Уметь решать типовые задачи с использованием прикладных математических пакетов	Не может объяснить результаты решения задачи, полученные с помощью компьютерных программных продуктов	Испытывает затруднения при решении основных типов задач, выполнение которых возможно в изучаемых математических пакетах	Не испытывает трудностей в применении функций и возможностей прикладных математических пакетов для моделирования и проведения расчетов	Умеет анализироваться эффективность применения того или иного математического пакета, а также с высокой результативностью решает с их помощью поставленные задачи	
	В.1.1 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием	Не владеет навыками работы в базе рассматриваемых прикладных математических программ	Затрудняется в выборе способа представления данных решаемой задачи для составления алгоритма ее решения	Умеет без ошибок представлять данные в наиболее удобном виде, наиболее удобном для проведения расчетов	В полной мере владеет навыками интерпретирования результатов и хода решения задач по данным,	

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**


Дисциплина: **Компьютерные математические пакеты**

Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность: **Математическое и компьютерное моделирование**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих их	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Боев, Василий Дмитриевич. Моделирование в среде anuLogic : учебное пособие для вузов : Учебное пособие / В. Д. Боев. - Электрон. дан. col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 298 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/ED7C009F-0534-4BDF-8C2C-8CCEBFAB0510">http://www.biblio-online.ru/book/ED7C009F-0534-4BDF-8C2C-8CCEBFAB0510</a>	ЭР*	30	100	+
2	Федосеев, Владилен Валентинович. Экономико-математические методы и прикладные модели : Учебник / В. В. Федосеев. - 4-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. col. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 328 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/F1ED488F-DE26-4F3D-BD14-B5DE28846453">http://www.biblio-online.ru/book/F1ED488F-DE26-4F3D-BD14-B5DE28846453</a>	ЭР*	30	100	-
3	Сотников, Валерий Николаевич. Экономико-математические методы и модели : Учебник / В. Н. Сотников. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. col. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 345 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/CBA387ED-ABCF-4708-A23B-2609E2328EFE">http://www.biblio-online.ru/book/CBA387ED-ABCF-4708-A23B-2609E2328EFE</a>	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой БИМ

 О.М. Барбаков

«27» мая 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

«27» мая 2019 г.

М.П.  М.П. Семякина

