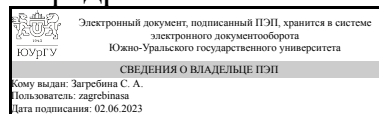


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



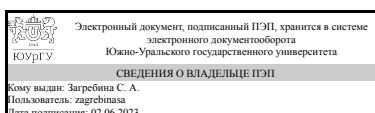
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.21.02 Программные средства визуализации  
**для направления** 01.03.04 Прикладная математика  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

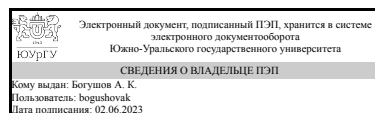
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. К. Богушов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - развить у студентов умение использовать различные пакеты прикладных программ при решении практических задач алгебры, геометрии, математического анализа, физики, вычислительной математики и др., - содействовать формированию у студентов научного мировоззрения и развитию системного мышления. Задачи: - ознакомить студентов с базовыми понятиями в области информационных технологий для решения научных, инженерно-технических и экономических задач с использованием математических пакетов, - ознакомить студентов с базовыми принципами решения практических задач с использованием математических и инженерных пакетов и анализа полученных результатов. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующей профессиональной задачи: сбор и анализ исходных данных.

## Краткое содержание дисциплины

Общая характеристика и интерфейс современных математических и инженерных ППП. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления. Программирование и моделирование в среде MathCAD. Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов. Программирование в Matlab. Решение математических задач в среде Matlab. Основы работы в AutoCAD.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен обрабатывать, анализировать данные и делать выводы, используя соответствующий математический аппарат и современные прикладные программные средства	Знает: базовые принципы решения практических задач с использованием математических и инженерных пакетов и анализа полученных результатов Умеет: использовать различные пакеты прикладных программ при решении практических задач алгебры, геометрии, математического анализа, физики, вычислительной математики и др. Имеет практический опыт: сбора и анализа исходных данных при помощи современных программных средств

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по объектно-ориентированному программированию, Нейроматематика, Интерактивные графические системы, Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений,	Электронная коммерция, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)

Практикум по основам геометрического моделирования, Практикум по основам компьютерного моделирования	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Практикум по основам геометрического моделирования	Знает: математические основы и алгоритмы представления и обработки изображений Умеет: анализировать и строить эффективные вычислительные алгоритмы для решения геометрических задач Имеет практический опыт: разработки прикладных программ геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей
Практикум по объектно-ориентированному программированию	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: разработки программ в объектно-ориентированном стиле
Нейроматематика	Знает: математические основы нейронных сетей, способов их графического изображения в виде функциональных и структурных схем Умеет: Имеет практический опыт: обработки данных при помощи программных средств и системы моделирования искусственных нейронных сетей
Интерактивные графические системы	Знает: методы и средства синтеза, анализа и обработки графических изображений с помощью вычислительной техники Умеет: применять интерактивную графику в информационных системах Имеет практический опыт: обработки данных при помощи компьютерных графических средств
Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений	Знает: основные понятия и методы функционирования современных пакетов научных и инженерных вычислений Умеет: создавать программное обеспечение информационных систем экономического назначения в современных пакетах научных и инженерных вычислений, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: основными приемами создания и настройки конфигураций современных пакетов научных и инженерных вычислений, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
Практикум по основам компьютерного моделирования	Знает: средства моделирования компьютерных изображений Умеет: использовать математический аппарат для анализа полученной информации Имеет практический опыт: моделирования компьютерных изображений в пакете Math Works-MATLAB

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5	
подготовка к зачету	26	26	
подготовка к контрольным работам	27,5	27,5	
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика и интерфейс современных математических и инженерных ППП.	2	2	0	0
2	Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления. Программирование и моделирование в среде MathCAD.	16	4	0	12
3	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов. Программирование в Matlab. Решение математических задач в среде Matlab.	22	6	0	16
4	Основы работы в AutoCAD.	8	4	0	4

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика и интерфейс современных математических и инженерных ППП.	2
2	2	Основы работы в MathCAD. Введение в математическую графику MathCAD. Решение уравнений средствами MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Матричные вычисления в системе MathCAD.	2
3	2	Программирование в MathCAD. Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD. Математическое моделирование в среде MathCAD.	2

4	3	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Matlab. Действия с матрицами. Операции с полиномами. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов.	2
5-6	3	Программирование в Matlab. Решение дифференциальных уравнений в Matlab. Методы и компьютерные технологии интерполяции. Функции функций. Команды среды Matlab. Решение задач линейной алгебры в среде Matlab.	4
7-8	4	Пакет AutoCAD. Интерфейс программы AutoCAD. Запуск системы AutoCAD и завершение работы. Настройка графического редактора AutoCAD. Графические примитивы AutoCAD. Графические примитивы AutoCAD. Построение геометрических фигур в AutoCAD. Нанесение размеров. Построение изображений с использованием штриховок. Надписи в AutoCAD. Настройка параметров текста. Создание надписей. Построение изометрических изображений в AutoCAD.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	2	Основы работы в MathCAD. Введение в математическую графику MathCAD. Решение уравнений средствами MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Матричные вычисления в системе MathCAD.	4
3-4	2	Программирование в MathCAD.	4
5-6	2	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD. Математическое моделирование в среде MathCAD.	4
7-8	3	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Matlab. Действия с матрицами. Операции с полиномами. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов.	4
9-10	3	Программирование в Matlab. Команды среды Matlab.	4
11-12	3	Решение дифференциальных уравнений в Matlab. Методы и компьютерные технологии интерполяции.	4
13-14	3	Решение задач линейной алгебры в среде Matlab.	4
15-16	4	Пакет AutoCAD. Интерфейс программы AutoCAD. Запуск системы AutoCAD и завершение работы. Настройка графического редактора AutoCAD. Графические примитивы AutoCAD. Графические примитивы AutoCAD. Построение геометрических фигур в AutoCAD. Нанесение размеров. Построение изображений с использованием штриховок. Надписи в AutoCAD. Настройка параметров текста. Создание надписей. Построение изометрических изображений в AutoCAD.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	Амос, Г. МАТЛАВ. Теория и практика. Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное	7	26

	руководство по русской версии. Климачева, Т.Н. AutoCAD 2008/2009 для студентов: Самоучитель.		
подготовка к контрольным работам	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика. Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии. Климачева, Т.Н. AutoCAD 2008/2009 для студентов: Самоучитель.	7	27,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа 1. Введение в математическую графику MathCAD	1	4	На контрольной работе студент случайным образом получает два вопроса из списка вопросов. Студент готовит письменный ответ на оба вопроса. За полный ответ на каждый вопрос дается 2 балла, если ответ неполный, тогда 1 балл. В случае неверного ответа начисляется 0 баллов.	дифференцированный зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа 2. Визуализация вычислений в системе Matlab.	1	6	На контрольной работе студент случайным образом получает 3 вопроса из списка вопросов. Студент готовит письменный ответ на оба вопроса. За полный ответ на каждый вопрос дается 2 балла, если ответ неполный, тогда 1 балл. В случае неверного ответа начисляется 0 баллов.	дифференцированный зачет
3	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Студенту задаются 5 вопросов из списка вопросов. За полный ответ на каждый вопрос дается 2 балла, если ответ неполный, тогда 1 балл. В случае неверного ответа начисляется 0 баллов.	дифференцированный зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса и является не обязательным. Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-6	Знает: базовые принципы решения практических задач с использованием математических и инженерных пакетов и анализа полученных результатов	+	+	+
ПК-6	Умеет: использовать различные пакеты прикладных программ при решении практических задач алгебры, геометрии, математического анализа, физики, вычислительной математики и др.	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: сбора и анализа исходных данных при помощи современных программных средств	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Дьяконов, В. П. Компьютерная математика: Теория и практика В. П. Дьяконов; Рос. ассоц. изд. компьютер. лит.; Рос. ассоц. изд. компьютер. лит. - М.: Нолидж, 2001. - 1295 с. ил.

2. Хейфец, А. Л. Инженерная графика. 3D-технология AutoCAD Текст учебное пособие А. Л. Хейфец, Е. П. Дубовикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 55, [1] с. ил.

3. Полещук, Н. Н. AutoCAD в инженерной графике Н. Н. Полещук, Н. Г. Карпушкина. - СПб. и др.: Питер, 2005. - 493 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Краткое учебное пособие по курсу AutoCAD Автор: Сыркин Ю.И. Международная школа дизайна Санкт-Петербург 2016 г
2. Шушкевич Г.Ч. , Шушкевич С.В. Введение в MathCAD 2000. учеб. пособие. Гродно: ГрГУ, 2001. - 138 с.
3. Мироновский Л.А., Петрова К.Ю. Введение в MATLAB. Учебное пособие. СПбГУАП. СПб., 2005

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Краткое учебное пособие по курсу AutoCAD Автор: Сыркин Ю.И. Международная школа дизайна Санкт-Петербург 2016 г
2. Шушкевич Г.Ч. , Шушкевич С.В. Введение в MathCAD 2000. учеб. пособие. Гродно: ГрГУ, 2001. - 138 с.
3. Мироновский Л.А., Петрова К.Ю. Введение в MATLAB. Учебное пособие. СПбГУАП. СПб., 2005

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1178">http://e.lanbook.com/book/1178</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Суфляева, Н.Е. AutoCAD в инженерной графике. Русская версия. Краткий курс 2D-черчения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 30 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/52426">http://e.lanbook.com/book/52426</a> — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Климачева, Т.Н. AutoCAD 2008/2009 для студентов: Самоучитель. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1312">http://e.lanbook.com/book/1312</a> — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82814">http://e.lanbook.com/book/82814</a> — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1172">http://e.lanbook.com/book/1172</a> — Загл. с экрана.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дьяконов, В.П. Mathcad 8—12 для студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2005. — 632 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/13711">http://e.lanbook.com/book/13711</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP,



Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure,  
Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		мультимедийная аудитория с компьютером и проектором.
Практические занятия и семинары	114-3 (2)	компьютер с доступом в Интернет