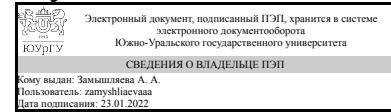


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



А. А. Замышляева

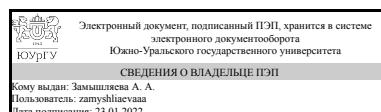
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.09.02 Программирование в среде пакета Mathcad  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и систем  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

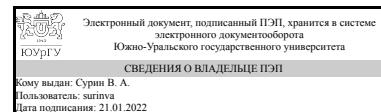
Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.

А. А. Замышляева



Разработчик программы,  
старший преподаватель

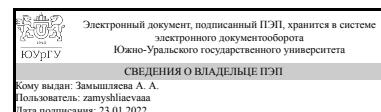
В. А. Сурин



СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.физ.-мат.н., проф.

А. А. Замышляева



Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: приобретение студентом профессиональных компетенций — изучить методику автоматизированного расчета различных задач, связанных с анализом, математическим моделированием и экспериментальным исследованием различных процессов, получить навыки работы в среде Mathcad для решения математических задач. Задачи дисциплины: - закрепить практические навыки разработки алгоритмов решения простых математических задач и научить программировать их в среде MathCAD; - научить выполнять математическое моделирование разнообразных объектов и систем, обрабатывать полученные результаты расчета их свойств; - выполнять аналитические преобразования математических моделей из одной формы в другую в интегрированной среде Mathcad; - закрепить знания, полученные в курсе математики при моделировании разнообразных прикладных задач и использовать их своей практической деятельности.

## **Краткое содержание дисциплины**

Данная дисциплина позволяет студентам получить практические навыки работы с пакетом Mathcad при решении задач профессиональной деятельности. В курсе рассматриваются решения задач линейной алгебры, систем уравнений, математического анализа, визуализации данных.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Знает: синтаксис языка программирования, методы программирования и основные библиотеки Mathcad Умеет: создавать математическую модель и находить программное решение в среде Mathcad Имеет практический опыт: реализации математически сложных алгоритмов в среде Mathcad

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Интерактивные графические системы, Теория автоматов и алгоритмов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Интерактивные графические системы	Знает: графические объекты, примитивы и их атрибуты Умеет: пользоваться графическими

	диалоговыми системами, инструментальными функциями графических пакетов; применять интерактивную графику в информационных системах Имеет практический опыт: реализации аппаратно-программных модулей графической системы
Теория автоматов и алгоритмов	Знает: математические модели алгоритмов и модели их оценки Умеет: использовать структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных автоматных технологий для создания информационных систем Имеет практический опыт: построения и отладки автоматных программ, разработки эффективных алгоритмов

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	35,5	35,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену.	19,5	19,5	
Подготовка к лабораторным работам.	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Интерфейс программного продукта.	8	4	2	2
2	Типы данных, алгебраические вычисления, визуализация данных.	16	8	4	4
3	Табличные функции и интерполяция.	8	4	2	2
4	Решение задач линейной алгебры, систем уравнений.	16	8	4	4
5	Аналитические вычисления.	16	8	4	4

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Интерфейс пользователя.	2
2	1	Ввод и редактирование текста и формул.	2
3	2	Определения переменных и функций. Операторы.	2
4	2	Типы данных. Размерные переменные.	2
5	2	Визуализация данных: построение двумерных графиков.	2
6	2	Визуализация данных: построение трехмерных графиков.	2
7	3	Линейная интерполяция.	2
8	3	Сплайн-интерполяция.	2
9	4	Представление векторов и матриц в Mathcad.	2
10	4	Операции над векторами и матрицами.	2
11	4	Уравнения с неизвестными. Задание полинома и нахождение корней.	2
12	4	Системы линейных и нелинейных уравнений.	2
13	5	Пределы.	2
14	5	Производные.	2
15-16	5	Интегрирование.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Работа с интерфейсом программного продукта.	2
2	2	Алгебраические вычисления	2
3	2	Визуализация данных.	2
4	3	Табличные функции и интерполяция.	2
5	4	Работа с векторами и матрицами в пакете Mathcad.	2
6	4	Уравнения с неизвестными.	2
7	5	Пределы, производные, интегрирование.	2
8	5	Численное и аналитическое решение в пакете Mathcad.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Создание, сохранение, редактирование документа.	2
2	2	Алгебраические вычисления	2
3	2	Построение графиков на основе функций.	2
4	3	Построение интерполяции на основе функций.	2
5	4	Матрицы и векторы.	2
6	4	Решение уравнений и систем.	2
7	5	Вычисления: пределы, производные, интегралы.	2
8	5	Численное и аналитическое решение интегралов.	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к экзамену.	ЭУМД-1, ЭУМД-2	6	19,5
Подготовка к лабораторным работам.	Карасев, В. В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168052">https://e.lanbook.com/book/168052</a> (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	16

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Приложение для математических и инженерных вычислений MATHCAD	1	2	2 балла: Алгоритм выполнения задания верен и дан правильный ответ. 1 балл: Алгоритм выполнения задания в целом верен, но дан неправильный ответ или дан правильный ответ, но алгоритм выполнения задания содержит ошибки. 0 баллов: Алгоритм выполнения задания неверный, нет ответа на задание.	экзамен
2	6	Текущий контроль	Решения уравнений и визуализация данных в MATHCAD	1	2	2 балла: Алгоритм выполнения задания верен и дан правильный ответ. 1 балл: Алгоритм выполнения задания в целом верен, но дан неправильный ответ или дан правильный ответ, но алгоритм выполнения задания содержит ошибки. 0 баллов: Алгоритм выполнения задания неверный, нет ответа на задание.	экзамен
3	6	Текущий контроль	Линейная алгебра в Mathcad	1	2	2 балла: Алгоритм выполнения задания верен и дан правильный ответ. 1 балл: Алгоритм выполнения задания в целом верен, но дан неправильный ответ или дан правильный ответ, но алгоритм выполнения задания содержит ошибки.	экзамен

						0 баллов: Алгоритм выполнения задания неверный, нет ответа на задание.	
4	6	Текущий контроль	Математический анализ в MATHCAD	1	2	2 балла: Алгоритм выполнения задания верен и дан правильный ответ. 1 балл: Алгоритм выполнения задания в целом верен, но дан неправильный ответ или дан правильный ответ, но алгоритм выполнения задания содержит ошибки. 0 баллов: Алгоритм выполнения задания неверный, нет ответа на задание.	экзамен
5	6	Промежуточная аттестация	Опрос.	-	5	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен выставляется по текущему контролю при соблюдении следующих условий: 1) выполнены и сданы все лабораторные работы ; 2) количества баллов по текущему контролю достаточно для выставления положительной оценки за экзамен. Если студенту не хватает баллов для выставления оценки по текущему контролю, то при условии выполнения всех лабораторных работ студенту предлагается пройти контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие экзамена проводится в очной форме. Студенту выдаётся билет. Даётся 90 минут для подготовки к ответу. Проводится собеседование по выданным вопросам. В этом случае оценка формируется по результатам текущего контроля и контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: синтаксис языка программирования, методы программирования и основные библиотеки Mathcad	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: создавать математическую модель и находить программное решение в среде Mathcad	+		+	+	

ПК-3	Имеет практический опыт: реализации математически сложных алгоритмов в среде Mathcad	
------	--	--

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Данные для КМ-2,3
2. Королев, В. Т. Математика и информатика. МАТНСАД 15 : 2019-08-23 / В. Т. Королев ; под редакцией Д. А. Ловцова. — Москва : РГУП, 2016. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123316>
3. Карасев, В. В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168052> (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Данные для КМ-4

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Данные для КМ-2,3
2. Карасев, В. В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168052> (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Данные для КМ-4

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система изательства Лань	Карабеев, В. В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / В. В. Карабеев. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/168052">https://e.lanbook.com/book/168052</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Тихомирова, Л. В. Автоматизация математических расчетов в системе MathCAD : учебное пособие / Л. В. Тихомирова. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 92 с. — ISBN

		издательства Лань	978-5-7765-1346-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/151715">https://e.lanbook.com/book/151715</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волхонская, Е. В. Моделирование случайных процессов в среде MathCAD : учебно-методическое пособие / Е. В. Волхонская. — Калининград : БГАРФ, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/160066">https://e.lanbook.com/book/160066</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 : справочник / Е. М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 181 с. — ISBN 5-94074-277-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/1173">https://e.lanbook.com/book/1173</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

### 1. PTC-MathCAD(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
Лабораторные занятия	114-7 (2)	Рабочая станция