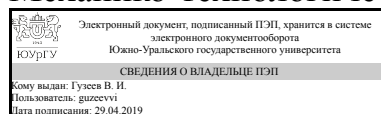


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Механико-технологический



В. И. Гузев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2297**

**дисциплины** ДВ.1.02.02 Программные средства при решении прикладных задач для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**уровень** бакалавр **тип программы** Бакалавриат

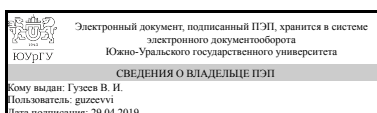
**профиль подготовки** Технология машиностроения

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

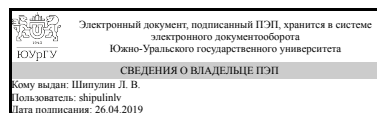
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Л. В. Шипулин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов багажа знаний о современных программных средствах, применяемых при решении конструкторско-технологических задач, а также развитие практических навыков решения частных прикладных задач конструктора и технолога. Задачи дисциплины: ознакомить студентов с возникающими в профессиональной деятельности конструкторско-технологическими задачами; показать возможности использования программных средств при решении конструкторско-технологических задач; научить студентов работать в прикладных программных средствах на примере программы Mathcad; научить студентов решать прикладные конструкторско-технологические задачи в программном пакете символьной алгебра Mathcad.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина направлена на освоение студентами программных средств, применяемых при решении конструкторско-технологических задач, использование которых позволяет осуществлять эффективную конструкторско-технологическую подготовку производства. В рамках дисциплины студенты знакомятся со следующими темами: понятие конструкторско-технологической подготовки производства, возникающие на производстве повседневные задачи и способы их решения; введение в программные средства и символьную алгебру; программа символьной алгебры Mathcad; правила работы с программой Mathcad, основные панели инструментов и панели меню; применение инструментария программы Mathcad при решении вычислительных задач, при упрощении выражений и уравнений, при построении графиков, при работе с матрицами, при интегрировании и дифференцировании, при статистических исследованиях случайных выборок. На практических занятиях студенты развивают навыки решения различных математических задач в программной среде Mathcad, а также решают индивидуальные конструкторско-технологические задачи. В результате освоения дисциплины у студентов формируется четкое понимание о месте систем автоматизированного проектирования в машиностроении, их инструментальных средствах, применяемым при конструкторско-технологической подготовке производства.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач с использованием символьной математики;
	Уметь: решать прикладные конструкторско-технологические задачи с использованием программных средств;
	Владеть: навыками разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad.
ПК-11 способностью выполнять работы по	Знать: основные программные средства,

моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	применяемые при решении прикладных задач в системах автоматизированного проектирования;
	Уметь: решать частные прикладные задачи при комплексном моделировании продукции и объектов машиностроения в системах автоматизированного проектирования;
	Владеть: навыками использования инструментария программных средств при решении прикладных задач.
ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: методики обработки экспериментальных данных, интерполяции и регрессии в программных средствах;
	Уметь: разрабатывать проекты по обработке экспериментальных данных в программной среде Mathcad;
	Владеть: навыками обработки экспериментальных данных в программной среде Mathcad.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.07 Информатика и программирование	ДВ.1.08.01 САПР технологических процессов и режущих инструментов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.07 Информатика и программирование	Знать: основные принципы работы с прикладным программным обеспечением. Уметь: строить алгоритмы решения математических и прикладных задач. Владеть: навыками работы в прикладных программных продуктах.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	96	96
Выполнение самостоятельного персонального задания	60	60
Подготовка к зачету	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в программные средства, применяемых для символьных вычислений	1	1	0	0
2	Программное обеспечение для символьных вычислений Mathcad	1	1	0	0
3	Решение математических задач в Mathcad	4	2	2	0
4	Решение прикладных задач в Mathcad	6	2	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в конструкторско-технологическую деятельность. Примеры конструкторско-технологических задач, решаемых на производстве. Методы решения прикладных задач. Обзор основных современных программных пакетов математического и имитационного моделирования (Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica)	1
1	2	Основные сведения о Mathcad 14. Назначение, интерфейс пользователя, принципы работы. Обзор панелей инструментов, применяемых при решении задач	1
2	3	Решение математических задач в Mathcad	2
3	4	Решение прикладных задач в Mathcad	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Численное и символьное решение алгебраических уравнений в Mathcad. Построение двухмерных и трехмерных графиков в Mathcad	2
2	4	Вычисление массы изделия и заготовки, коэффициента использования материала в Mathcad.	2
3	4	Решение задачи проектирования токарного проходного резца в Mathcad	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием	Кол-во часов

	разделов, глав, страниц)	
Выполнение самостоятельного персонального задания	Основная литература: 2 - главы: 1, 3-8, 11-12	60
Подготовка к зачету	Конспект лекций. Основная литература: 2 - главы: 1, 3-8, 11-12	36

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Анализ конкретных ситуаций (case study)	Лекции	На лекциях студентам показываются конкретные производственные конструкторско-технологические задачи. разбираются пути их решения традиционными методами, формируется проблематика - решение некоторых задач весьма трудоемко. Далее эти же задачи решаются с использованием программных средств с минимальными затратами ресурсов и времени, показывается эффективность использования программных средств.	2
Работа в малых группах	Практические занятия и семинары	На некоторых практических занятиях студенты разбиваются на несколько групп по 3-4 человека, каждая группа занимается решением определенной конструкторской или технологической задачи. В группе на основе творческого суммирования индивидуальных качеств формируется оптимальное решение поставленной задачи.	6

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Мультимедийные лекции	Лекции сопровождаются современными мультимедийными презентациями, показываемыми через проектор. Презентации содержат все иллюстрации к лекционному материалу в виде рисунков, анимаций и видеороликов.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной	Зачет	1-20

	деятельности		
Все разделы	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Зачет	1-20
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Зачет	1-20

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	В аудитории (компьютерном классе), где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 10-12 студентов. Каждому студенту выдается практическое задание, содержащее задачи на вычисления в Matncad по основным темам: вычисления, преобразования функций, построение графиков, работа с матрицами, решение уравнений, интегрирование и дифференцирование, вычисление массы изделия. После успешного выполнения практического задания студент допускается к сдаче теоретического материала, в процессе которого студент демонстрирует свой личный конспект лекций преподавателю, который преподаватель проверяет. При наличии всех лекций студент получает оценку "зачтено". При отсутствии некоторых лекций студент получает 2-3 вопроса по пропущенной теме. При полном или частичном ответе на все вопросы считается, что студент освоил данную тему самостоятельно. В том случае, если студент ответил на все вопросы всех отсутствующих лекций, он получает оценку "зачтено". В противном случае, когда студент имеет пропущенные лекции и темы в конспекте и не может ответить на вопросы по этой теме считается, что студент не освоил данную тему и получает оценку "не зачтено".	Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Не зачтено: Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программные средства, применяемые для символьных вычислений</li> <li>2. Программное обеспечение Mathcad: назначение, интерфейс пользователя</li> <li>3. Программное обеспечение Mathcad: панели инструментов и инструментарий</li> <li>4. Программное обеспечение Mathcad: используемые пользователем функции</li> <li>5. Вычисление логарифмических выражений в Mathcad</li> <li>6. Вычисление тригонометрических выражений в Mathcad</li> <li>7. Вычисление степенных уравнений в Mathcad</li> <li>8. Вычисление и преобразование десятичных и обыкновенных дробей в Mathcad</li> <li>9. Создание и работа с матрицами и векторами в Mathcad</li> <li>10. Построение двумерных графиков в декартовых координатах в Mathcad</li> <li>11. Построение двумерных графиков в полярных координатах в Mathcad</li> <li>12. Построение трехмерных графиков в Mathcad, виды трехмерных графиков</li> </ol>

13. Упрощение и преобразование математических выражений в Mathcad
14. Линейная интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
15. Линейная сплайн интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
16. Кубическая сплайн интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
17. Параболическая сплайн интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
18. Построение инструментария для выбора скорости резания при сверлении в Mathcad
19. Построение инструментария для выбора подачи инструмента при сверлении в Mathcad
20. Построение инструментария для определения сил резания и мощности при сверлении в Mathcad

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad Текст учеб. пособие для техн. и экон. специальностей вузов Ю. Е. Воскобойников. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 223, [1] с. ил., табл. 1 электрон. опт. диск
2. Кирьянов, Д. В. Mathcad 13 Наиболее полн. рук. Д. В. Кирьянов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - X,590 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Макаров, Е. Г. Mathcad Текст учеб. курс Е. Г. Макаров. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 381 с. ил. 1 электрон. опт. диск
2. Макаров, Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14 Текст Е. Г. Макаров. - СПб. и др.: Питер, 2007. - 591 с. ил. 23 см. 1 электрон. опт. диск
3. Очков, В. Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров : русская версия Текст В. Ф. Очков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 498 с. ил.

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

1. СТИН

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

1. Макаров, Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14 [Текст] / Е. Г. Макаров. СПб. и др. : Питер , 2007

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

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии.	Электронно-библиотечная	Интернет / Свободный

		[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.	система издательства Лань	
2	Дополнительная литература	Воскобойников, Ю.Е. Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/666">http://e.lanbook.com/book/666</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	121a (1)	Компьютер преподавателя, проектор и экран.
Практические занятия и семинары	121a (1)	Компьютер преподавателя, проектор и экран, персональные компьютеры (12 шт.)