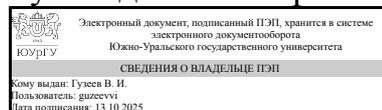


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



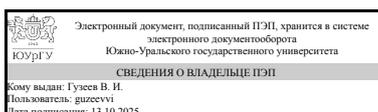
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

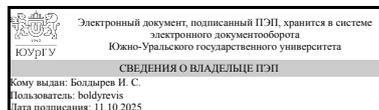
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



В. И. Гузев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. С. Болдырев

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 рамках изучения дисциплины у студентов формируются первичные знания о методах решения задач с использованием искусственного интеллекта. В результате освоения дисциплины у студентов формируется четкое понимание о месте систем автоматизированного проектирования в машиностроении, их инструментальных средствах, применяемых при конструкторско-технологической подготовке производства.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: - аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации Умеет: - разрабатывать алгоритмические структуры Имеет практический опыт: разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения

	профессиональных задач
ПК-4 Способен участвовать в проектировании технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий, в разработке управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий	Знает: - Понятие искусственного интеллекта; - Примеры решения задач методами машинного обучения; Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.04 Цифровые технологии	1.Ф.02 Автоматизация производственных процессов в машиностроении, 1.Ф.03 Размерно-точностное проектирование, 1.Ф.04 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
ФД.04 Цифровые технологии	Знает: - современные цифровые технологии, сквозные цифровые технологии, возможности их применения для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности- принципы разработки и особенности использования цифровых технологий в отраслях с учетом требований информационной безопасности; - современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения профессиональных задач с учетом отраслевых особенностей, аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, системы управления базами данных, low и no-code разработки Умеет: - использовать современные цифровые технологии и программные продукты для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-

	code (NCDP) платформами Имеет практический опыт: - использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности , разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Изучение и конспектирование учебного пособия	30	30	
Подготовка к зачету	23,75	23.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид 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, применяемые для символьных вычислений	2	2	0	0
2	Программное обеспечение для символьных вычислений Mathcad	4	2	2	0
3	Решение математических задач в Mathcad	16	4	12	0
4	Решение прикладных задач в Mathcad	16	4	12	0
5	Решение задач оптимизации с помощью искусственного интеллекта	10	4	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в конструкторско-технологическую деятельность. Примеры	2

		конструкторско-технологических задач, решаемых на производстве. Методы решения прикладных задач. Обзор основных современных программных пакетов математического и имитационного моделирования (Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica)	
2	2	Основные сведения о Mathcad 14. Назначение, интерфейс пользователя, панели инструментов и принципы работы	2
3	3	Построение двумерных графиков в декартовых и полярных системах координат, трехмерных графиков	2
5	3	Интегрирование и дифференцирование в Mathcad	2
6	4	Решение задач описательной статистики	2
7	4	Построение линейной модели с помощью МНК. Множественный линейный регрессионный анализ	2
9	5	Определение искусственного интеллекта (ИИ). Сильный и слабый ИИ. Обзор и классификация методов машинного обучения	2
10, 11, 12	5	Примеры решения задач методами машинного обучения (по направлению механообработка)	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Численное решение алгебраических уравнений в Mathcad	2
2	3	Символьное решение алгебраических выражений в Mathcad	2
3	3	Построение двухмерных и трехмерных графиков в Mathcad	2
4	3	Создание и оперирование векторами и матрицами в Mathcad	4
5	3	Интегрирование и дифференцирование в Mathcad	4
7	4	Вычисление массы изделия и заготовки, коэффициента использования материала в Mathcad	2
8	4	Решение задачи проектирования токарного проходного резца в Mathcad	2
9	4	Разработка решения для назначения режимов резания в Mathcad	2
10	4	Обработка экспериментальных данных: описательная статистика	2
12	4	Обработка экспериментальных данных: множественная линейная регрессия	4
13	5	Решение задач оптимизации	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение и конспектирование учебного пособия	Основная литература [1], [2].	5	30
Подготовка к зачету	Основная литература [1], [2].	5	23,75

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	5	Текущий контроль	Выполнение практического задания № 1 "Решение задач описательной статистики"	1	15	Студенту задается 5 вопросов по выполненному заданию из. За каждый вопрос предусматривается 3 балла: 3 балла - студент полностью ответил на вопрос, 2 балла - студент ответил с замечаниями, 1 балл - студент ответил с существенными ошибками, 0 баллов - студент затруднился ответить.	зачет
2	5	Текущий контроль	Выполнение практического задания № 2 "Построение линейной модели с помощью МНК"	1	15	Студенту задается 5 вопросов по выполненному заданию из. За каждый вопрос предусматривается 3 балла: 3 балла - студент полностью ответил на вопрос, 2 балла - студент ответил с замечаниями, 1 балл - студент ответил с существенными ошибками, 0 баллов - студент затруднился ответить.	зачет
3	5	Текущий контроль	Выполнение практического задания № 3 "Выбор уравнения регрессии заданной выборки"	1	15	Студенту задается 5 вопросов по выполненному заданию из. За каждый вопрос предусматривается 3 балла: 3 балла - студент полностью ответил на вопрос, 2 балла - студент ответил с замечаниями, 1 балл - студент ответил с существенными ошибками, 0 баллов - студент затруднился ответить.	зачет
4	5	Текущий контроль	Выполнение практического задания № 4 "Множественный линейный регрессионный анализ"	1	15	Студенту задается 5 вопросов по выполненному заданию из. За каждый вопрос предусматривается 3 балла: 3 балла - студент полностью ответил на вопрос, 2 балла - студент ответил с замечаниями, 1 балл - студент ответил с существенными ошибками, 0 баллов - студент затруднился ответить.	зачет
5	5	Промежуточная аттестация	Теоретическое тестирование	-	40	Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов – 40, что соответствует 40 % рейтинга обучаемого. Отлично: Величина	зачет

					рейтинга обучающегося за мероприятие равна 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие равна 0...59 %.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 40 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-10	Знает: - аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации	+				
ОПК-10	Умеет: - разрабатывать алгоритмические структуры	+				
ОПК-10	Имеет практический опыт: разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач	+				
ПК-4	Знает: - Понятие искусственного интеллекта; - Примеры решения задач методами машинного обучения;	+				
ПК-4	Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта;	+				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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

б) дополнительная литература:

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст] учеб. пособие для вузов по

специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 463 с. ил.

2. Кепнер, Д. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин [Текст] учеб. пособие Дж. Кепнер ; науч. ред. Д. В. Дубров. - М.: Издательство Московского университета, 2013. - 292 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

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	443 (1)	Компьютер преподавателя, проектор и экран, микрофон и динамики.
Практические занятия и семинары	202 (1)	Компьютер преподавателя, проектор и экран, персональные компьютеры (12 шт.)