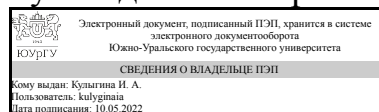


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



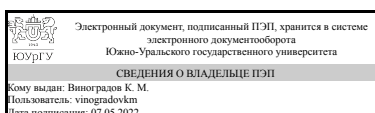
И. А. Кулыгина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.09** 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** Техника, технологии и строительство

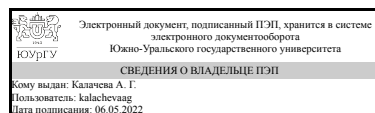
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



А. Г. Калачева

## 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 математического ПО, например Mathcad и другие; научить студентов решать прикладные конструкторско-технологические задачи в программном пакете символьной алгебры (Mathcad и другие).

## 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 вопросами: понятие конструкторско-технологических задач; возникающие на производстве повседневные задачи и способы их решения; введение в программные средства и символьную алгебру; программа символьной алгебры (Mathcad и другие); правила работы с программой символьной алгебры, основные панели инструментов и панели меню; применение инструментария программы символьной алгебры 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 и аналогичных, 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
ПК-6 Способен участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и	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

вычислительной техники	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
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	ФД.04 Проектирование киберфизических систем, 1.Ф.04 Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	<p>Знает: - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере., - Основные принципы работы в современных САД-системах;- Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий., - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач. Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области., - Использовать САД-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий., - 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., - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий., - Разработки с применением САД-систем унифицированных конструкторско-технологических решений., - Использования</p>

	прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;- Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad.
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическим занятиям	29,75	29.75	
Подготовка к зачету	24	24	
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	Программное обеспечение для символьных вычислений	4	2	2	0
2	Решение математических задач с помощью программных средств	24	12	12	0
3	Решение прикладных задач с помощью программ математической обработки данных. Вероятностно-статистическая обработка данных	20	10	10	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор основных современных программных пакетов математического и имитационного моделирования. Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования. Обзор панелей инструментов.	2
2	2	Вычисление и преобразование алгебраических выражений, вычисление	4

		функций с помощью ПО. Выполнение вычислений тригонометрических уравнений с помощью ПО. Создание и работа с векторами и матрицами в программах математической обработки данных.	
3	2	Нахождение корней уравнений и решений систем алгебраических уравнений с помощью ПО.	4
4	2	Выполнение интегрирования и дифференцирования функций с помощью ПО. Построение двумерных и трехмерных графиков с помощью ПО.	4
5	3	Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении задач в программах математической обработки данных.	4
6	3	Вероятностно-статистическая обработка данных с помощью математических программ. Выполнение расчетных задач с помощью программ математической обработки данных.	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования.	2
2	2	Вычисление и преобразование алгебраических выражений, вычисление функций, выполнение вычислений тригонометрических уравнений с помощью ПО.	2
3	2	Создание и работа с векторами и матрицами в программах математической обработки данных.	2
4	2	Нахождение корней уравнений и решений систем алгебраических уравнений с помощью ПО.	4
5	2	Выполнение интегрирования и дифференцирования функций с помощью ПО.	2
6	2	Построение двумерных и трехмерных графиков с помощью ПО.	2
7	3	Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении задач в программах математической обработки данных.	4
8	3	Вероятностно-статистическая обработка данных с помощью математических программ.	4
9	3	Выполнение расчетных задач с помощью программ математической обработки данных.	2

## 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
Подготовка к практическим занятиям	Занятие 1: ЭУМЛ №1: Гл. 4; ЭУМЛ №2: Гл. 2; ЭУМЛ №3: С. 8-12. Занятие 2: ЭУМЛ №2: Гл. 3-5; ЭУМЛ №3: С. 12-18. Занятие 3: ЭУМЛ №3: С. 32-44. Занятие 4: ЭУМЛ №6: Гл. 1; ЭУМЛ №3: С. 45-48. Занятие 5: ЭУМЛ №3: С. 30. Занятие 6:	4	29,75

	ЭУМЛ №2: Гл. 8; ЭУМЛ №3: С. 57-64. Занятие 7: ЭУМЛ №2: Гл. 6. Занятие 8: ЭУМЛ №5: Темы 1, 3.1-3.3. Занятие 9: ЭУМЛ №4: Гл. 3; ЭУМЛ №7: Гл. 7.		
Подготовка к зачету	ЭУМЛ №1: Гл. 4; ЭУМЛ №2: Гл. 2-6, 8; ЭУМЛ №3: С. 8-18, 30-44, 45-48, 57-64; ЭУМЛ №4: Гл. 3; ЭУМЛ №5: Темы 1, 3.1-3.3; ЭУМЛ №6: Гл. 1; ЭУМЛ №7: Гл. 7.	4	24

## 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Тест №1	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
2	4	Текущий контроль	Тест №2	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
3	4	Текущий контроль	Тест №3	0,2	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
4	4	Текущий	Тест №4	0,2	5	Выполнение тестового задания	зачет

		контроль				осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
5	4	Текущий контроль	Тест №5	0,15	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
6	4	Текущий контроль	Тест №6	0,25	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием.	зачет
8	4	Бонус	Бонусное задание (олимпиада)	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Во время зачета происходит оценивание учебной	В соответствии с

	деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	------------------------

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК-6	Знает: - Понятие искусственного интеллекта; - Примеры решения задач методами машинного обучения.	+						+	+	+
ПК-6	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:*

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. Расолько, Г. А. Использование информационных технологий в математике. Решение задач в пакете MathCad : учебно-методическое пособие / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. — Минск : БГУ, 2016. — 167 с. — ISBN 978-985-566-378-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180447>.

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

1. Расолько, Г. А. Использование информационных технологий в математике. Решение задач в пакете MathCad : учебно-методическое пособие / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. — Минск : БГУ, 2016. — 167 с. — ISBN 978-985-566-378-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180447>.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------



		форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дюбов, А. С. Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности : учебное пособие / А. С. Дюбов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-89160-217-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/180133">https://e.lanbook.com/book/180133</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мяготин, А. В. Компьютерные системы символьной математики : учебное пособие / А. В. Мяготин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/145581">https://e.lanbook.com/book/145581</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Расолько, Г. А. Использование информационных технологий в математике. Решение задач в пакете MathCad : учебно-методическое пособие / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. — Минск : БГУ, 2016. — 167 с. — ISBN 978-985-566-378-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/180447">https://e.lanbook.com/book/180447</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мелихова, Е. В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Е. В. Мелихова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/100828">https://e.lanbook.com/book/100828</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1096-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/167851">https://e.lanbook.com/book/167851</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/167771">https://e.lanbook.com/book/167771</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зубарев, Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении : учебник / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1803-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/168792">https://e.lanbook.com/book/168792</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно).
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно).