ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 28.05.2023

В. И. Гузеев

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 заочная
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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 28.05.2023

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.экон.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Калачева А. Г.
Пользователь: kalachevaag
Дата подписания: 27.05.2023

А. Г. Калачева

Челябинск

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 проектироания 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-7 Способен участвовать в проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности изготовления машиностроительных изделий при помощи систем автоматизированного проектирования	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
1.О.17 Сопротивление материалов, 1.О.19 Детали машин и основы конструирования, Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	ФД.02 Технологическое обеспечение цифрового машиностроения, 1.Ф.07 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
1.О.19 Детали машин и основы конструирования	Знает: - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций., - Основы проектирования технических объектов., - Методику построения расчетных силовых схем;- Виды и характеристики приводов;- Виды и характеристики силовых механизмов;- Методику точностного расчета;- Методики прочностных и жесткостных расчетов. Умеет: - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов., - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности., - Читать технологическую и конструкторскую документацию;- Составлять силовые расчетные схемы;- Рассчитывать параметры приводов;- Выбирать силовые механизмы;- Производить силовые расчеты;- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;- Назначать технические требования на детали и сборочные единицы;- Выбирать материалы деталей;- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию. Имеет практический опыт: - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач., - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с

	использованием методов машинной графики., - Проектирования зажимных устройств;- Проектирования корпуса.
1.О.17 Сопротивление материалов	Знает: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации., - Основные положения механики деформируемого твердого тела., - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов. Умеет: – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий., - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации. Имеет практический опыт: – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий., - Расчета конструкций на прочность.
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере., - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач., - Основные принципы работы в современных CAD-системах;- Современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области., - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности., - Использовать CAD- -системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий., - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;- Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad., - Разработки с применением CAD-систем унифицированных конструкторско-технологических решений;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	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)	89,75	89,75
Подготовка к практическим занятиям	39,75	39.75
Подготовка к зачету	50	50
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	1	0,5	0,5	0
2	Решение математических задач с помощью программных средств	6	3	3	0
3	Решение прикладных задач с помощью программ математической обработки данных. Вероятностно-статистическая обработка данных	5	2,5	2,5	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.	0,5
2	2	Вычисление и преобразование алгебраических выражений, вычисление функций с помощью ПО. Выполнение вычислений тригонометрических уравнений с помощью ПО. Создание и работа с векторами и матрицами в программах математической обработки данных.	1
3	2	Нахождение корней уравнений и решений систем алгебраических уравнений с помощью ПО.	1
4	2	Выполнение интегрирования и дифференцирования функций с помощью ПО. Построение двумерных и трехмерных графиков с помощью ПО.	1
5	3	Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении задач в программах математической обработки данных.	1

6	3	Вероятностно-статистическая обработка данных с помощью математических программ. Выполнение расчетных задач с помощью программ математической обработки данных.	1,5

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.	0,5
2	2	Вычисление и преобразование алгебраических выражений, вычисление функций, выполнение вычислений тригонометрических уравнений с помощью ПО. Создание и работа с векторами и матрицами в программах математической обработки данных.	1
3	2	Нахождение корней уравнений и решений систем алгебраических уравнений с помощью ПО. Выполнение интегрирования и дифференцирования функций с помощью ПО.	1,5
4	2	Построение двумерных и трехмерных графиков с помощью ПО.	0,5
5	3	Использование базовых средств программирования (ветвлений и циклов) при решении задач в программах математической обработки данных.	0,5
6	3	Вероятностно-статистическая обработка данных с помощью математических программ. 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, 32-44. Занятие 3: ЭУМЛ №6: Гл. 1; ЭУМЛ №3: С. 30, 45-48. Занятие 4: ЭУМЛ №2: Гл. 8; ЭУМЛ №3: С. 57-64. Занятие 5: ЭУМЛ №2: Гл. 6. Занятие 6: ЭУМЛ №4: Гл. 3; ЭУМЛ №5: Темы 1, 3.1-3.3; ЭУМЛ №7: Гл. 7.	7	39,75
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.	7	50

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Тест №1	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). 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	7	Текущий контроль	Тест №2	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). 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	7	Текущий контроль	Тест №3	0,2	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). 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	7	Текущий контроль	Тест №4	0,2	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). 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
5	7	Текущий контроль	Тест №5	0,15	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением	зачет

						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.	
6	7	Текущий контроль	Тест №6	0,25	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). 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	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	10	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). 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	7	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 деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	В соответствии с 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-7	Знает: - Понятие искусственного интеллекта; - Примеры решения задач методами машинного обучения	+					+	+	+
ПК-7	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 форме	Библиографическое описание
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. https://e.lanbook.com/book/180133
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	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.

		Лань	https://e.lanbook.com/book/145581
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. https://e.lanbook.com/book/180447
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. https://e.lanbook.com/book/100828
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. https://e.lanbook.com/book/167851
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. https://e.lanbook.com/book/167771
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. https://e.lanbook.com/book/168792

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	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»;

семинары		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).