ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 28.11.2021

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Инструментальные средства инженерных расчетов
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 28.11.2021

С. С. Голощапов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 28.11.2021

С. С. Голощапов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 28.11.2021

С. С. Голощапов

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инструментальные средства инженерных расчетов» является освоение студентами базовых знаний в области использования современных инструментальных программных средств выполнения математических и инженерных расчетов, технологий созадния вычислительных алгоритмов и компьютерных моделей реальных физических процессов, описываемых функциональными зависимостями, дифференциальными уравнениями и т.д. в современных пакетах прикладных программ. Задачи дисциплины:¬ - ознакомление студентов с основными технологиями и современными инструментальными программными средствами, применяемыми при выполнении широкого круга математических и инженерных задач; ¬ - формирование навыков синтеза алгоритмов и функционально-блоковых моделей на основе имеющихся математических моделей реальных физических процессов; - формирование практических навыков работы в широко применяемых программных средствах математического компьютерного моделирования; ¬ - подготовка студентов к дальнейшему образовательной и профессиональной деятельности в своей области.

Краткое содержание дисциплины

В курсе "Инструментальные средства инженерных расчетов" рассматривается применение пакетов программ для построения инженерных расчетов: 1. Математический пакет (система компьютерной алгебры) MathCAD; 2. Пакет прикладных программ для математических и инженерных вычислений MATLAB; 3. Среда модельно-ориентированного проектирования и междисциплинарного моделирования сложных технических систем Simulink.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Умеет: использовать современные информационные технологии и программы для выполнения инженерных расчетов в профессиональной деятельности
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Умеет: применять системы автоматизированного проектирования для решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15.03 Компьютерная графика, 1.О.14 Информатика и программирование,	1.О.23 Идентификация и диагностика, 1.О.22 Моделирование систем управления

Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
1.О.15.03 Компьютерная графика	Знает: Умеет: использовать информационные технологии для разработки технической документации в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов Имеет практический опыт: разработки технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде
1.О.14 Информатика и программирование	Знает: современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования, технические и программные средства информационных технологий, современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий Умеет: работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать языки и системы программирования для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств Имеет практический опыт: работы в офисных приложениях на персональном компьютере, а также при составлении алгоритмов и программ, использовании современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности; поиска и обработки информации в локальных и глобальных компьютерных сетях, поиска необходимой информации
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами Умеет: применять технические средства для выполнения экспериментов , использовать методы и средства контроля и диагностики пригодные для практического применения , оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения, использовать текстовые редакторы, создавать

	несложные рисунки для оформления технической документации, осуществлять проверку технического состояния оборудования Имеет практический опыт: обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий, составления технических отчетов по результатам выполненных работ, проведения монтажных работ электротехнического оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
2. Выполнение индивидуальных заданий.	15	15
1. Изучение основной и дополнительной литературы, методических материалов.	15	15
зачет	5,75	5.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Математический пакет (система компьютерной алгебры) MathCAD	10	0	10	0
2	Пакет прикладных программ для математических и инженерных вычислений MATLAB	16	0	16	0
3	Среда модельно-ориентированного проектирования и междисциплинарного моделирования сложных технических систем Simulink	6	0	6	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы работы в математическом пакете (системе компьютерной алгебры) MathCAD. Ввод-вывод данных в документе MathCAD. Ввод векторов и матриц. Нахождение определителей матриц, обратных матриц, ранга матрицы. Считывание и запись данных из/в файл. Переменные документа MathCAD и ее типы. Построение функциональных зависимостей в графическом виде.	4
2	1	Инструментарий физических величин в среде MathCAD. Решение уравнений и систем в среде MathCAD. Методы решения линейных и нелинейных алгебраических уравнений.	4
3	1	Решение задач оптимизации в среде MathCAD. Алгоритмы решения класса оптимизационных задач на примерах задач оптимизации габаритов объемных тел, задач оптимизации перевозок, задач оптимизации производственных планов.	2
4	2	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Фазовый портрет динамической системы. Решение дифференциальных уравнений с заданными начальными условиями. Решение краевых задач средствами MathCAD.	4
5	2	Основы работы в пакете прикладных программ для математических и инженерных вычислений MATLAB. Режим командной строки. Ввод и вывод данных в режиме командной строки MATLAB. Ввод числовых и символьных констант. Ввод векторов и матриц. Базовые математические операции с векторами и матрицами.	4
6	2	Решение линейных и нелинейных алгебраических уравнений и систем в пакете прикладных программ для математических и инженерных вычислений MATLAB.	4
7	2	Графическое оформление результатов математических вычислений в пакете прикладных программ для математических и инженерных вычислений MATLAB. Построение функциональных зависимостей от одной переменной. Оформление графиков. Построение графиков кривых, заданных параметрически. Построение функциональных зависимостей от нескольких переменных. Построение графиков векторного поля.	4
8	3	Принципы построения систем с обратной связью. Создание моделей чувствительных элементов для измерения параметров движения объекта. Формирование случайных составляющих математических моделей чувствительных элементов. Построение простых регуляторов для стабилизации (регулирования) выходных координат объекта. Методы и средства визуализации данных в МОП Simulink.	4
9	3	Создание и исследование моделей объектов и систем управления с переменной структурой. Построение ветвлений и иерархических моделей в среде МОП Simulink. Основные и расширенные библиотеки функциональных блоков.	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
2. Выполнение индивидуальных заданий.	Основная печатная литература (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[4]. Дополнительная печатная литература (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[3]. Методические материалы для самостоятельной работы студента (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[4].	5	15
1. Изучение основной и дополнительной литературы, методических материалов.	Основная печатная литература (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[4]. Дополнительная печатная литература (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[3]. Методические материалы для самостоятельной работы студента (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[4].	5	15
зачет	Основная печатная литература (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[4]. Дополнительная печатная литература (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[3]. Методические материалы для самостоятельной работы студента (см. раздел "Информационное обеспечение"): [1]-[4].	5	5,75

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Решение индивидуального исследовательского задания №1	1	5	1. Проверка исходного задания на соответствие требованиям. 2. Оценка корректности примененных методов построения математической модели или алгоритма на наборе входных данных. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	зачет

						ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается в 3 балла, если: 1. Исходный код соответствует требованиям. 2. Примененные методы построения математической модели (алгоритма) соответствуют задаче, проверка решений на наборе входных данных корректна. Задание оценивается в 0 баллов, если: 1. Исходный код не соответствует требованиям. 2. Примененные методы построения математической модели (алгоритма) не соответствуют задаче, проверка решений на наборе входных данных некорректна.	
3	5	Проме-жуточная аттестация	Решение индивидуального исследовательского задания №2	-	5	1. Проверка исходного задания на соответствие требованиям. 2. Оценка корректности примененных методов построения математической модели или алгоритма на наборе входных данных. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается в 3 балла, если: 1. Исходный код соответствует требованиям. 2. Примененные методы построения математической модели (алгоритма) соответствуют задаче, проверка решений на наборе входных данных корректна. Задание оценивается в 0 баллов, если: 1. Исходный код не соответствует требованиям. 2. Примененные методы построения математической модели (алгоритма) не соответствуют задаче, проверка решений на наборе входных данных некорректна.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	3
ОПК-6	Умеет: использовать современные информационные технологии и программы	+	

	для выполнения инженерных расчетов в профессиональной деятельности		
ОПК-11	Знает: современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности		+
ОПК-11	Умеет: применять системы автоматизированного проектирования для решения задач профессиональной деятельности		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе MathCad. Практикум. С-П., «БХВ-Петербург», 2005

б) дополнительная литература:

1. Поршнев, С. В. Численные методы на базе Mathcad [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршнев, И. В. Беленкова. - СПб. : Бхв-Петербург, 2014

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Медведева Н.В. Применение системы Mathcad для решения задач по линейной алгебре. Учебно-методическое пособие для выполнения индивидуальных и лабораторных работ. — Екатеринбург: УрГУПС, 2016. — 93 с. — ISBN 978-5-94614-375-

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Медведева Н.В. Применение системы Mathcad для решения задач по линейной алгебре. Учебно-методическое пособие для выполнения индивидуальных и лабораторных работ. — Екатеринбург: УрГУПС, 2016. — 93 с. — ISBN 978-5-94614-375-

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(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
Практические занятия и семинары	302 (5)	Пакет математических расчетов MATLAB.