

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерные технологии в науке и производстве Б1.Б.7

Направление подготовки: 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Валиахметов Р.Р.

Рецензент(ы): Хузятов Ш.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Симонова Л. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Валиахметов Р.Р. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRValiahmetov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);
ПК-12	способность организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации (ПК-12);
ПК-16	способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);
ПК-17	способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17);
ПК-21	способность применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21);

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов математического моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных программных комплексов в области химии и смежных наук, с выбором методов решения поставленной задачи; системы сбора, обработки и хранения химической информации; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, с использованием систем деловой графики, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов; основы Web-дизайна, цифровой записи информации.

Должен уметь:

использовать современные компьютерные технологии, средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet, методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных), готовые прикладные программные комплексы в области автоматизации и смежных наук для планирования экспериментальной работы с целью выбора направления исследования по заданной теме, прогностической интерпретации, обработки, анализа и представления полученных результатов в информационном виде и планирования экспериментальной работы; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных и уметь создавать авторские.

Должен владеть:

профессиональными знаниями современных информационных систем и технологий, практическими навыками работы с вычислительными системами, с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами, методами получения, представления и обработки информации, навыками структурного программирования, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования;

способами обработки и анализа полученных результатов с учетом имеющихся литературных данных и умением представлять полученные в исследованиях и самостоятельной работе результаты в информационном виде;

способами планирования стратегии предстоящего исследования;

методами отбора материала для создания учебно-методического обеспечения преподавания в образовательных учреждениях высшего профессионального образования в виде электронных пособий, мультимедийных презентаций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.7 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 62 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 118 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Обзор компьютерных технологий.	3	1	0	0	4
2.	Тема 2. Технологии обработки текстовой, графической и числовой информации. Технология векторной графики Моделирование и обработка результатов научных исследований. (Microsoft Excel) Моделирование и обработка результатов научных исследований. (MathCAD)	3	1	0	8	18
3.	Тема 3. Технологии организации, хранения и обработки данных.	3	1	0	0	4
4.	Тема 4. Сетевые технологии. Компьютерные сети. Топология сетей. Адресация.	3	1	0	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Технологии и направления развития искусственного интеллекта	3	1	0	0	12
6.	Тема 6. Инструментальные и прикладные программные средства. Разработка прикладных программ в среде MATLAB. Визуализация и работа с графикой в среде MATLAB	3	1	0	16	20
7.	Тема 7. Особенности компьютерного моделирования. Имитационное моделирование и компьютерное моделирование. Компьютерное моделирование в моделировании свойств. Свободные линейные колебания консервативной системы с одной степенью свободы. (Программа VisSim) Исследование временных характеристик линейных динамических звеньев (Программа SamSim)	3	1	0	16	28
8.	Тема 8. Применение КТ при поиске оптимальных решений. Основные методы оптимизации при принятии решения. Пакет прикладных программ STATISTICA	3	1	0	14	20
	Итого		8	0	54	118

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Обзор компьютерных технологий.

Лекция (1 ч.)

цель и задачи дисциплины. Обзор компьютерных технологий. Понятие технологии, науки и образования. Компьютерные технологии в целом. Особенности компьютерных технологий для науки и для образования. Компьютерные технологии в управлении производством. Программная и аппаратная составляющие. Историческая справка.

Тема 2. Технологии обработки текстовой, графической и числовой информации. Технология векторной графики Моделирование и обработка результатов научных исследований. (Microsoft Excel) Моделирование и обработка результатов научных исследований. (MathCAD)

Лекция (1 ч.)

Технологии обработки текстовой, графической и числовой информации. Обработка текста. Системы редактирования и подготовки документов. Представление числовой информации в компьютере. Основные приемы работы с информацией в табличной форме. Табличные процессоры (назначение, основные функции). Создание тестовых программных оболочек с помощью электронных таблиц. Компьютерная графика, графические редакторы. Представление и обработка графической информации. Использование графических продуктов для отображения результатов исследований. Средства создания презентаций. Практикум редактирования изображений. Подготовка научных публикаций. Подготовка документов для публикации в информационных сетях. Интеграция офисных приложений.

Лабораторные работы

Задание 1 Моделирование и обработка результатов научных исследований. (Microsoft Excel)

Задание 2 Моделирование и обработка результатов научных исследований. (MathCAD)

Тема 3. Технологии организации, хранения и обработки данных.

Лекция (1 ч.)

Технологии организации, хранения и обработки данных. Файл-серверный и клиент-серверный подход к хранению данных. Базы данных (классификация, типы моделей). Системы управления базами данных (СУБД). Многопользовательские информационные системы. Использование компьютерных банков данных.

Тема 4. Сетевые технологии. Компьютерные сети. Топология сетей. Адресация.

Лекция (1 ч.)

Сетевые технологии. On-line и off-line технологии. Технологии в Internet и их приложения. Конфигурирование стека TCP/IP, Web и FTP-серверов, сетевые утилиты. Адресация, обмен информацией. Информационная безопасность и ее составляющие. Средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации. Видео- и телеконференции. Образовательные и научные порталы.

Тема 5. Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Технологии и направления развития искусственного интеллекта

Лекция (1 ч.)

Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Механизмы интеллектуализации принятия решения. Многовариантность принятия решения оператором. Интеллектуальные и экспертные системы (классификация и технологии разработки). Интеллектуальные системы решения вычислительных задач.

Тема 6. Инструментальные и прикладные программные средства. Разработка прикладных программ в среде MATLAB. Визуализация и работа с графикой в среде MATLAB

Лекция (1 ч.)

Инструментальные и прикладные программные средства. Пакеты прикладных программ. Использование компьютерных банков данных в обучении и научной работе. Проблемы перехода к информационному сообществу

Лабораторные работы

Задание 1 Разработка прикладных программ в среде MATLAB.

Задание 2 Визуализация и работа с графикой в среде MATLAB

Тема 7. Особенности компьютерного моделирования. Имитационное моделирование и компьютерного моделирования. Компьютерное моделирование в моделировании свойств. Свободные линейные колебания консервативной системы с одной степенью свободы. (Программа VisSim) Исследование временных характеристик линейных динамических звеньев (Программа SamSim)

Лекция (1 ч.)

Особенности компьютерного моделирования. Компьютерное моделирование в моделировании свойств. Использование информационных систем и технологий для построения моделей. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Имитационное моделирование

Лабораторные работы

Задание 1 Свободные линейные колебания консервативной системы с одной степенью свободы. (Программа VisSim)

Задание 2 Исследование временных характеристик линейных динамических звеньев (Программа SamSim)

Тема 8. Применение КТ при поиске оптимальных решений. Основные методы оптимизации при принятии решения Пакет прикладных программ STATISTICA

Лекция (1 ч.)

Применение КТ при поиске оптимальных решений. Математические методы нахождения оптимальных решения (максимизация/минимизация значений целевой функции). Основы методов оптимизации. Примеры решения оптимизационных задач.

Лабораторные работы

Задание 1 Пакет прикладных программ STATISTICA

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ОПК-3	2. Технологии обработки текстовой, графической и числовой информации. Технология векторной графики Моделирование и обработка результатов научных исследований. (Microsoft Excel) Моделирование и обработка результатов научных исследований. (MathCAD)
2	Отчет	ОПК-3, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21	2. Технологии обработки текстовой, графической и числовой информации. Технология векторной графики Моделирование и обработка результатов научных исследований. (Microsoft Excel) Моделирование и обработка результатов научных исследований. (MathCAD)
3	Отчет	ОПК-3, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21	4. Сетевые технологии. Компьютерные сети. Топология сетей. Адресация.
4	Лабораторные работы	ОПК-3, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21	6. Инструментальные и прикладные программные средства. Разработка прикладных программ в среде MATLAB. Визуализация и работа с графикой в среде MATLAB
5	Лабораторные работы	ОПК-3, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21	7. Особенности компьютерного моделирования. Имитационное моделирование и компьютерное моделирование в моделировании свойств. Свободные линейные колебания консервативной системы с одной степенью свободы. (Программа VisSim) Исследование временных характеристик линейных динамических звеньев (Программа SamSim)
6	Лабораторные работы	ОПК-3, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21	8. Применение КТ при поиске оптимальных решений. Основные методы оптимизации при принятии решения Пакет прикладных программ STATISTICA
	Экзамен	ОПК-3, ПК-12, ПК-16, ПК-17, ПК-21	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
					4
					5
					6
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
					3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы					

Семестр 3

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 2

1. Моделирование и обработка результатов научных исследований Microsoft Excel
2. Численные методы решения дифференциальных, алгебраических уравнений и их систем.
3. Обработка векторных и матричных массивов информации.
4. Оптимизационные расчеты, включая методы математического программирования (линейное и т.д.).
5. Операции с комплексными числами.
6. Моделирование и обработка результатов научных исследований MathCAD
7. Решение системы уравнений
8. Обработка матричной информации: перемножение, транспонирование, выделение столбцов и строк
9. условные вычисления if, while
- 10.

2. Отчет

Тема 2

1. Решить нелинейное уравнение вида $f(x)=0$ с помощью программы Excel. Для этого необходимо выполнить следующие действия.
- 2? Провести табулирование функции $f(x)$ на заданном интервале. Шаг табуляции $h=0.2$. Оформить таблицу (рамки, названия столбцов и т. п.).
- 3? Построить график функции $f(x)$.
- 4? По графику определить приближенные значения корней уравнения $f(x)=0$ и точек экстремума функции. Этот этап называется ?локализация корней и экстремумов?. На нем необходимо обязательно задавать начальное приближение того значения аргумента, вблизи которого имеется корень или экстремум. В ходе последующего использования имеющихся процедур осуществляется уточнение значения аргумента (соответствующего нужному корню или экстремуму). Поэтому для каждого корня или экстремума обязательно должно быть задано свое начальное приближение.
- 5? С помощью процедуры ?Подбор параметра? определить уточненные значения корней уравнения $f(x)=0$. Точность реализации этого этапа можно настроить, используя меню ?Параметры?. Результат записать с точностью 5 знаков после запятой.
6. С помощью надстройки ?Поиск решения? Excel найти экстремумы функции $f(x)$. Выделить в таблице цветом точки корней и экстремумов или привести в соответствующих строках подписи рядом с таблицей (?Корень 1?, ?Корень 2?, ?Максимум 1?, ?Минимум 2? и т. п.). Результат записать с точностью 5 знаков после запятой.
7. Решить это же нелинейное уравнение с помощью программы Mathcad. Для этого необходимо выполнить следующие действия.
8. Построить график функции $f(x)$.
9. По графику определить начальные приближения корней уравнения $f(x)$.
10. Для каждого приближения определить уточненные значения корней уравнения. Для этих целей могут быть использованы соответствующие функции Mathcad: ?root?, ?find? и т. п. Результат записать с точностью 5 знаков после запятой.
11. С помощью символьных вычислений в Mathcad найти производную функции $f(x)$. Найти экстремумы функции $f(x)$ путем решения уравнения $f'(x)=0$ аналогично пункту 3. Результат записать с точностью 5 знаков после запятой.
12. Провести сравнение полученных результатов и сделать выводы об эффективности Excel и Mathcad при решении задач нахождения корней нелинейного уравнения и поиска экстремумов функции.

3. Отчет

Тема 4

Компьютерные сети. Топология сетей. Адресация.

1. Компьютерные сети.
2. Иерархия.
3. Территориальность.
4. Глобальные сети.
5. Топология компьютерных сетей.
6. Основные виды топологий и их применение на реальных примерах ИКТ.
7. Принципы сетевой адресации.
8. Применение различных протоколов при передаче данных.
9. Организация вычислительных сетей.
- 10/ организация сетевого хранилища информации

4. Лабораторные работы

Тема 6

Варианты заданий:

1. Вырезать фрагмент исходного звука, заданный интервалом.
2. Соединить звук с самим собой заданное число раз.
3. Переписать звук в обратном порядке.

4. Добавить звуковой шум в исходный звук.
5. Удалить фрагмент из исходного звука, заданный интервалом.
6. Изменить скорость проигрывания звука.
7. Разделить звук на заданное количество частей. Воспроизводить все части с небольшой паузой между ними.
8. Изменить громкость звука.

- 6
9. Удалить фрагменты из исходного звука, соответствующие чётным секундам, длиной в одну секунду.
10. Удалить фрагменты из исходного звука, соответствующие заданной амплитуде акустических волн.
11. Разделить звук на заданное количество частей. Воспроизводить все части в обратном порядке.
12. Соединить звук с самим собой заданное число раз.
13. Переписать звук в обратном порядке.
14. Добавить звуковой шум в исходный звук.
15. Удалить фрагмент из исходного звука, заданный интервалом.
16. Изменить скорость проигрывания звука.
17. Разделить звук на заданное количество частей. Воспроизводить все части с небольшой паузой между ними.
18. Изменить громкость звука.
19. Удалить фрагменты из исходного звука, соответствующие чётным секундам, длиной в одну секунду.
20. Удалить фрагменты из исходного звука, соответствующие заданной амплитуде акустических волн.

5. Лабораторные работы

Тема 7

1. Составьте структурную схему в программе VisSim для моделирования колебаний и приступите к моделированию.
2. Выполните моделирование колебаний в программе VisSim с достаточной точностью.
3. Пронаблюдайте изменение периода колебаний при изменении значения коэффициента жёсткости пружины κ и изменение амплитуды колебаний при варьировании начальных условий.
4. Как зависит амплитуда колебаний от начальных условий? Запишите формулу для амплитуды.
5. Получите с помощью программы VisSim фазовую траекторию колебательной системы.
6. Назовите способы описания динамических свойств САП.
7. Назовите основные временные характеристики САП.
8. Объясните смысл термина «кривая разгона».
9. Назовите основные группы типовых звеньев САП и характерные особенности передаточных функций.
10. Каким образом по переходной функции инерционного звена определить его параметры?
11. Каким образом по переходной функции колебательного звена определить его параметры?
12. В чем особенность дифференцирующих звеньев?
13. Назовите типовые дифференцирующие звенья.

6. Лабораторные работы

Тема 8

1. Что представляет собой электронная таблица с исходными данными?
2. Что такое атрибуты переменных и случаев?
3. Какие значения может принимать переменная?
4. Что значит изменить структуру таблицы?
5. Как исправить данные в электронной таблице?
6. Какие типы графиков имеются в системе STATISTICA?
7. Что представляет собой статистический график?
8. Назовите основные этапы построения статистического графика.
9. С какой целью строится пользовательский график?
10. Какие категории пользовательских графиков имеются в системе STATISTICA?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Современные тенденции развития и применения компьютерных и информационных техно-логий.
2. Применение компьютерных технологий в автоматизации технологических процессов и производств.
3. Современное состояние систем обработки данных и телекоммуникаций.
4. Образовательные возможности информационных технологий
5. Классификация информационных систем по степени автоматизации.
6. Классификация информационных систем по сфере применения.
7. Информационная технология обработки данных. Цель. Задачи обработки данных. Характеристика и назначение. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения.
8. Информационная технология управления. Цель. Задачи обработки данных. Характеристика и назначение. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения.

9. Информационная технология автоматизации офисной деятельности. Цель. Задачи обработки данных. Характеристика и назначение. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения.
10. Информационные технологии поддержки принятия решений. Цель. Задачи обработки данных. Характеристика и назначение. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения.
11. Информационные технологии экспертных систем. Цель. Задачи обработки данных. Характеристика и назначение. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения.
12. Организационные компоненты информационных систем. Проблемы и задачи, решаемые организационными компонентами.
13. Классификация и обзор прикладного программного обеспечения.
14. Программно-аппаратные средства подготовки научных документов.
15. Базы данных научной и образовательной информации. Методы поиска информации. Поиск информации в сети ?Интернет?.
16. Издательские программные системы для подготовки научных публикаций. Обзор современных издательских технологий.
17. Математические прикладные интегрированные пакеты и системы. Назначение и возможности. Классы решаемых математических задач. Графическая интерпретация результатов решения математических задач.
18. Универсальные пакеты научных и инженерных расчётов. Обзор пакетов математических и инженерных расчётов в автоматизации технологических процессов и производств.
19. Maple ? система компьютерной алгебры. Система Mathematica.
20. Система инженерных и математических расчётов MathCad.
21. Обзор пакета математических и инженерных расчётов MatLab
22. Состав и назначение системы Matlab. Интеграция Matlab с другими приложениями. Расширения системы MatLab. Графические средства системы Matlab.
23. Основные спецификации и стандарты в электронном обучении. Создание электронных учебников и тестирующих систем.
24. Комплексное применение технических средств в научно-производственном процессе. Современное техническое оснащение конференц-залов, учебных аудиторий, помещений для проведения образовательных и демонстрационных мероприятий.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
		4	10
		5	10
		6	10
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	5
		3	5

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Юсупов Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Х. Юсупов - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9729-0229-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989081>
2. Трояновский В.М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В.М. Трояновский. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 325 с. + Доп. материалы - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0824-2. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1003316>
3. Воронин А.Д. Управление операционной логистической деятельностью [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Воронин. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 271 с. - ISBN 978-985-06-2409-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509553>

7.2. Дополнительная литература:

1. Информационно-измерительная техника и электроника [Текст] : учебник для вузов / [авт. кол.: Г. Г. Раннев и др.] ; под ред. Г. Г. Раннева. - 3-е изд., стер. - Москва : ИЦ 'Академия', 2009. - 512 с : ил. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика). - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 505-506. - ISBN 978-5-7695-6142-9 (59 экз.)
2. Голицына О. Л. Информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 448 с. : ил. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953245>
3. Онокой Л.С. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/241862>
4. Информационная структура предприятия [Электронный ресурс] / Д.В. Капулин, А.С. Кузнецов, Носкова Е.Е. - Красноярск : СФУ, 2014. - 186 с.: ISBN 978-5-7638-3128-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550387>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

alleng - www.alleng.ru/edu

Knigafund - <http://www.knigafund.ru/books/>

Libertarium - <http://www.libertarium.ru/library>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Курс лекций должен быть зафиксирован, внимательно и неоднократно изучен студентом. Во время работы над текстом рекомендуется конспектирование для себя основных положений, формул, выводов. Конспектировать - значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. При конспектировании курса лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил: 1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее. 2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать. 3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом. Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений. 4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки. Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше. 5. Постарайтесь разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова. 6. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта. 7. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется. 8. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя. 9. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. 10. Не стесняйтесь задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы ориентированы на выработку определенных умений и закрепление знаний полученных при освоении компетенций в лекционной части изучения предмета. Работы выполняются последовательно. Каждая работа должна быть оценена преподавателем. Оценка за работу, оказывает влияние на оценку при итоговой аттестации.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы в том, чтобы осмысленно и сознательно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией. Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Самостоятельная работа может реализовываться: - непосредственно в процессе аудиторных занятий, на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.; - в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий, на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.; - в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная: самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию; - внеаудиторная: самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа помогает студентам: 1.Овладевать знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.); составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.; работа со справочниками и др. справочной литературой; ознакомление с нормативными и правовыми документами; учебно-методическая и научно-исследовательская работа; использование компьютерной техники и Интернета и др. 2.Закреплять и систематизировать знания: работа с конспектом лекции; обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; подготовка плана; составление таблиц для систематизации учебного материала; подготовка ответов на контрольные вопросы; заполнение рабочей тетради; аналитическая обработка текста; подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.); подготовка реферата; составление библиографии использованных литературных источников; разработка тематических кроссвордов и ребусов; тестирование и др. 3.Формировать умения: решение ситуационных задач и упражнений по образцу; выполнение расчетов (графические и расчетные работы); решение профессиональных кейсов и вариативных задач; подготовка к контрольным работам; подготовка к тестированию; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытно-экспериментальная работа; анализ профессиональных умений с использованием аудио-и видеотехники и др. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов.</p>
отчет	<p>отчет должен содержать отраженное студентом понимание поставленного к изучению вопроса систем массового обслуживания, типов систем массового обслуживания, применение методик определения надежности систем массового обслуживания. Приведение реальных примеров использования систем массового обслуживания.</p>
экзамен	<p>При подготовке к итоговой аттестации по курсу рекомендуется: 1. Заранее подготовиться к итоговой аттестации по предмету. Во внеаудиторное время повторить материал лекций и предыдущих практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с предложенными вопросами и заданиями. 3. На сдачу итоговой аттестации по предмету отводится установленное время. Студент может отвечать устно или письменно, при необходимости применять средства ЭВМ.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Компьютерные технологии в науке и производстве" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Компьютерные технологии в науке и производстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" и магистерской программе Автоматизация технологических процессов и производств .