Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Атомная энергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике»

Направления подготовки
«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»

Основная профессиональная образовательная программа
«Электроснабжение»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балаково

Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: получить базовые знания о современных информационных технологиях, используемых в профессиональной деятельности и практические навыки их использования

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление с информационными технологиями, применяемыми в электроэнергетике и электротехнике.

2. Получение базовых практических навыков решения инженерных задач электроэнергетики и электротехники с использованием новых компьютерных технологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения курса «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехники» составляют дисциплины из области школьного курса: «Информатики», «Физики» и «Математики».

Дисциплина «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике» изучается студентами на первом и втором курсе и является базовым теоретическим и практическим основанием для дисциплин информационной направленности, таких, как «Численные методы решения задач электродинамики и тепломассопереноса», «Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при осуществлении профессиональной деятельности бакалавра, выполнении выпускной квалификационной работы и изучении основных дисциплин по профилю подготовки.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-1 Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач В-ОПК-1 Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-2 Знать основные принципы и требования построения алгоритмов, синтаксис языка программирования У-ОПК-2 Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям В-ОПК-2 Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	З-ОПК-3 Знать: основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональнойдеятельности, а также аппарат теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-3 Уметь: применять основные законы математики, физики и технических наук при моделировании технологических процессов В-ОПК-3 Владеть: математическим аппаратом,

		методами теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно- исследовательской

		работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/ цели	**Создание условий, обеспечивающих**	**Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин**	**Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность**
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду **(В14)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией	1.Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

		результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии **(В15)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	1.Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 3-ем и 4-ом семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ак. часа.

Календарный план

№ раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС/КРС		
3 семестр									
1	1-2	Понятие и виды информационных технологий	63	2	-	2	59	УО1	15

2	3-6	Использование средств MathCAD для решения задач электроэнергетики	76/2	4/2	-	6	66	УО2	35
Вид промежуточной аттестации			**139/2**	**6/2**	**-**	**8**	**125**	**ЗаО**	**50**
4 семестр									
3	7-8	Технологии обработки данных	47	2		2	43	УО3	25
4	9	Использование САПР КОМПАС в электроэнергетике и электротехнике	66	4		4	58	УО4	25
Вид промежуточной аттестации			**113**	**6**	**-**	**6**	**101**	**Э**	**50**

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
УО	Устный опрос
ЗаО	Зачет с оценкой
Э	Экзамен

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
3 семестр		
Тема 1. Понятие информационной технологии 1.Этапы развития информационных технологий. 2. Инструментарий информационных технологий. 3. Составляющие информационной технологии.	1	1-10
Тема 2. Виды информационных технологий 1. Классификация видов информационных технологий. 2. Информационная технология обработки данных. 3. Информационная технология управления. 4. Автоматизация офиса. 5. Информационная технология поддержки решений. 6. Информационная технология экспертных систем.	1	1-10
Тема 3. Возможности MathCAD. Работа с областями 1. История создания и особенности Mathcad. 2. Подсистемы MathCAD. 3. Интерфейс MathCAD. Панели MathCAD. 4 Принципы работы с текстовой областью. 5. Графика MathCAD. 6. Вычислительная область MathCAD. Работа с матрицами в MathCAD. 1. Матричные функции. 2. Использование средств матричных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики	1	
Тема 4. Построение графиков в различных системах координат 1.Построение двухмерных графиков. 2. Построение трехмерных графиков. 3. Построение различных поверхностей и полярных графиков.	1	

Тема 5. Символьные вычисления. 1. Использование средств символьных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики	1	1-10
Тема 6. Решение уравнений и систем уравнений 1. Способы решение уравнений и систем	1	
4 семестр		
Тема 7. Работа с табличным редактором как с базой данных 1. Списки. 2. Сортировка, фильтрация данных 3. Итоги и структурирование 4. Работа со сводными таблицами	1	1-10
Тема 8. Обработка экспериментальных данных 1. Статистические функции для распределения вероятностей в MathCAD. Основы статистического анализа данных средствами MathCAD: первичная обработка данных, среднее значение случайной величины, выполнение регрессии разного вида, функции сглаживания и предсказания 2. Случайный процесс: нормальное и равномерное распределение, дифференциальная и интегральная функции распределения случайных процессов, гистограммы, характеристики случайного процесса; регрессионный анализ в табличном редакторе; расчет линейной и нелинейной регрессий методом наименьших квадратов.	1	1-10
Тема 9. Особенности проектирования объектов электроэнергетики и электротехники. Возможности САПР КОМПАС и ее приложений. 1. Особенности проектирования электростанций, ЛЭП, зданий, сооружений, технологического оборудования, электроосвещения, систем пожарной и охранной сигнализации, связи, низковольтных комплектных устройств, комплектных распределительных устройств, систем управления технологическими линиями и производственными процессами на основе программируемых логических контроллеров, электронных приборов и устройств, стоек и комплексов на основе печатных узлов. 2. САПР КОМПАС-3D. Библиотеки 2D и 3D, создание библиотек УГО, разработка принципиальных схем. 3. КОМПАС-График с приложениями КОМПАС-Электрик Express, Std и Pro.	4	1-10

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	**Всего часов**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**
3 семестр		
Возможности MathCAD. Работа с областями 1.Основные команды MathCAD. 2.Простые вычисления. 3.Использование встроенных функций 4.Создание текстовых областей. 5.Создание и форматирование графиков в декартовой системе координат. 6. Построение графика в полярной системе координат 7.График параметрически заданной функции. 8.Трехмерные графики.	2	1-10
Матрицы 1.Способы задания матрицы. 2.Основные операторы и функции для работы с массивами. 3.Объединение матриц и выделение подматрицы. 4.Собственные вектора и собственные числа. 5.Символьные операции с матрицами	2	1-10
Символьные вычисления. 1.Способы символьных вычислений. 2.Символьное решение задач	2	1-10

электротехники и электроэнергетики		
Решение уравнений и систем уравнений 1.Функции решения уравнений. 2.Решение систем уравнений.	2	1-10
4 семестр		
Работа с табличным редактором как с базой данных: 1. Сортировка, фильтрация данных 2. Итоги и структурирование 3. Работа со сводными таблицами	2	1-10
Обработка экспериментальных данных 1. Генерирование случайных процессов с нормальным и равномерным распределением, оценка характеристик случайных процессов; регрессионный анализ в табличном редакторе; расчет линейной и нелинейной регрессий методом наименьших квадратов.	2	1-10
Особенности проектирования объектов электроэнергетики и электротехники. Возможности САПР КОМПАС и ее приложений. 1. Создание библиотеки УГО элементов электрических схем и чертежей общего вида	2	1-10

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	**Всего часов**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**
3 семестр		
Понятие информационной технологии Отечественный рынок открытых компьютерных технологий промышленного назначения для построения специализированных ПТК для электроэнергетики	18	1-10
Виды информационных технологий Стратегическая программа исследований технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России»	18	1-10
Возможности MathCAD. Работа с областями Вычисление результатов математических операций, в которых участвуютчисловые константы, переменные и размерные физические величины; построение двумерных и трехмерных графиков; статистические расчеты и анализ данных	18	1-10
Матрицы операции с векторами и матрицами; решение уравнений и систем уравнений (неравенств)	18	1-10
Символьные вычисления тождественные преобразования выражений (в том числе упрощение)	18	1-10
Решение уравнений и систем уравнений аналитическое решение уравнений и систем; дифференцирование и интегрирование, аналитическое и численное; решение дифференциальных уравнений; проведение серий расчетов с разными значениями начальных условий и других параметров.	17	1-10
Программирование в среде MathCAD Использование программных средств решения задач электроэнергетики и электротехники	18	1-10
4 семестр		
Работа с табличным редактором как с базой данных: списки, сводные таблицы, объемные сводные таблицы со страничной организацией. Дополнительная группировка данных в сводных таблицах. Вычисления в сводных таблицах. Диаграммы	38	1-10
Обработка экспериментальных данных Статистические функции для распределения вероятностей в MathCAD. Основы статистического анализа данных средствами MathCAD: первичная	29	1-10

обработка данных, среднее значение случайной величины, выполнение регрессии разного вида, функции сглаживания и предсказания Случайный процесс: нормальное и равномерное распределение, дифференциальная и интегральная функции распределения случайных процессов, гистограммы, характеристики случайного процесса; регрессионный анализ в табличном редакторе; расчет линейной и нелинейной регрессий методом наименьших квадратов.		
Особенности проектирования объектов электроэнергетики и электротехники. Возможности САПР КОМПАС и ее приложений. Особенности проектирования электростанций, ЛЭП, зданий, сооружений, технологического оборудования, электроосвещения, систем пожарной и охранной сигнализации, связи, низковольтных комплектных устройств, комплектных распределительных устройств, систем управления технологическими линиями и производственными процессами на основе программируемых логических контроллеров, электронных приборов и устройств, стоек и комплексов на основе печатных узлов. САПР КОМПАС-3D. Библиотеки 2D и 3D, создание библиотек УГО, разработка принципиальных схем. КОМПАС-График с приложениями КОМПАС-Электрик Express, Std и Pro. Создание библиотеки УГО элементов электрических схем и чертежей общего вида. Отрисовка принципиальных схем и чертежей общего вида.	34	1-10

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения в третьем и четвертом семестрах.

В третьем семестре контрольная работа посвящается использованию средств MathCAD для решения задач электроэнергетики и электротехники. Задание выбирается по последней цифре номера зачетной книжки.

В четвертом семестре контрольная работа предполагает выполнение теоретического и практического задания в табличном редакторе. Теоретическая часть выполняется в виде реферата по выбранной теме. Практическая часть предполагает выполнение генерации случайного процесса равномерного и нормального распределения по заданным характеристикам в табличном редакторе. Тема реферата выбирается в соответствии с порядковым номером студента в журнале на момент выдачи задания (в период установочной сессии). Общий объем должен составить не менее 15 и не более 25 страниц, включая список литературы. Текст должен быть набран в текстовом редакторе.

Образовательные технологии

Интерактивная лекция представляет собой выступление лектора с демонстрацией слайдов (презентация) по рассматриваемой теме лекции или практического занятия в соответствии с п. Календарный план.

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

Презентация - один из эффективных способов донесения информации при проведении лекционных занятий. Слайд презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать информацию, которую несет презентация и его ключевые содержательные пункты.

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Понятие и виды информационных технологий	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1; З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3	Устный опрос (устно)
3	Использование средств MathCAD для решения задач электроэнергетики	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1; З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3	Устный опрос (устно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет с оценкой	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1; З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3	Вопросы к зачету с оценкой (устно)
5	Технологии обработки данных	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1; З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1; З-УКЦ-2, У-УКЦ-2,	Устный опрос (устно)
6	Использование САПР КОМПАС в электроэнергетике и электротехнике	З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3.	Устный опрос (устно)
Промежуточная аттестация			
7	Экзамен	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1; З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1; З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2; З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3	Вопросы к экзамену (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

Перечень вопросов входного контроля

Входной контроль по дисциплине предусматривает краткие ответы на вопросы. Входной контроль включает 10 вопросов, проводится в письменной форме. На ответы дается 45 минут.

1. Что такое блок схема?
2. Какие графические элементы входят в блок схему и что каждый из них означает?
3. В какой программе есть редактор форму?
4. В какой программе более удобно работать с таблицами?
5. Что можно делать с таблицами и данными в них?
6. Какие графические программы вы знаете?

7. В какой программе можно построить двухмерный график?
8. В какой программе можно построить трехмерный график?
9. Какие графики вы знаете?
10. Назовите известные вам программы для программирования?

Перечень вопросов к первому устному опросу

1.Этапы развития информационных технологий.
2. Инструментарий информационных технологий.
3. Составляющие информационной технологии.
4. Классификация видов информационных технологий.
5. Информационная технология обработки данных.
6. Информационная технология управления.
7. Автоматизация офиса.
8. Информационная технология поддержки решений.
9. Информационная технология экспертных систем.

Перечень вопросу вопросов ко второму устному опросу

1. История создания и особенности Mathcad.
2. Подсистемы MathCAD.
3. Интерфейс MathCAD. Панели MathCAD.
4 Принципы работы с текстовой областью.
5. Графика MathCAD. 6. Вычислительная область MathCAD.
6. Матричные функции.
7. Использование средств матричных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики
8.Построение двухмерных графиков.
9. Построение трехмерных графиков.
10. Построение различных поверхностей и полярных графиков.
11. Использование средств символьных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики
12.Способы решение уравнений и систем
13.Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы в MathCAD.
14.Использование средств программирования при решении задач электротехники и электроэнергетики

Перечень вопросов к зачету (зачету с оценкой)

1.Этапы развития информационных технологий.
2. Инструментарий информационных технологий.
3. Составляющие информационной технологии.
4. Классификация видов информационных технологий.
5. Информационная технология обработки данных.
6. Информационная технология управления.
7. Автоматизация офиса.
8. Информационная технология поддержки решений.
9. Информационная технология экспертных систем.
10. История создания и особенности Mathcad.
11. Подсистемы MathCAD.
12. Интерфейс MathCAD. Панели MathCAD.
13. Принципы работы с текстовой областью.
14. Графика MathCAD. 6. Вычислительная область MathCAD.
15. Матричные функции.
16. Использование средств матричных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики
17.Построение двухмерных графиков.

18.. Построение трехмерных графиков.

19. Построение различных поверхностей и полярных графиков.

20. Использование средств символьных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики

21.Способы решение уравнений и систем

22.Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы в MathCAD.

23.Использование средств программирования при решении задач электротехники и электроэнергетики.

Перечень вопросов к третьему устному опросу

1. Списки.
2. Сортировка, фильтрация данных
3. Итоги и структурирование
4. Работа со сводными таблицами
5. Статистические функции для распределения вероятностей в MathCAD. Основы статистического анализа данных средствами MathCAD: первичная обработка данных, среднее значение случайной величины, выполнение регрессии разного вида, функции сглаживания и предсказания
6. Случайный процесс: нормальное и равномерное распределение, дифференциальная и интегральная функции распределения случайных процессов, гистограммы, характеристики случайного процесса; регрессионный анализ в табличном редакторе; расчет линейной и нелинейной регрессий методом наименьших квадратов.

Перечень вопросов к четвертому устному опросу

1.Особенности проектирования электростанций, ЛЭП, зданий, сооружений, технологического оборудования, электроосвещения, систем пожарной и охранной сигнализации, связи, низковольтных комплектных устройств, комплектных распределительных устройств, систем управления технологическими линиями и производственными процессами на основе программируемых логических контроллеров, электронных приборов и устройств, стоек и комплексов на основе печатных узлов.

2. САПР КОМПАС-3D. Библиотеки 2D и 3D, создание библиотек УГО, разработка принципиальных схем.

3. КОМПАС-График с приложениями КОМПАС-Электрик Express, Std и Pro.

Перечень вопросов к экзамену

1.Этапы развития информационных технологий.
2. Инструментарий информационных технологий.
3. Составляющие информационной технологии.
4. Классификация видов информационных технологий.
5. Информационная технология обработки данных.
6. Информационная технология управления.
7. Автоматизация офиса.
8. Информационная технология поддержки решений.
9. Информационная технология экспертных систем.
10. История создания и особенности Mathcad.
11. Подсистемы MathCAD.
12. Интерфейс MathCAD. Панели MathCAD.
13. Принципы работы с текстовой областью.
14. Графика MathCAD. 6. Вычислительная область MathCAD.
15. Матричные функции.
16. Использование средств матричных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики
17.Построение двухмерных графиков.
18.. Построение трехмерных графиков.

19. Построение различных поверхностей и полярных графиков.

20. Использование средств символьных вычислений при решении задач электротехники и электроэнергетики

21.Способы решение уравнений и систем

22.Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы в MathCAD.

23.Использование средств программирования при решении задач электротехники и электроэнергетики.

24. Списки.

25. Сортировка, фильтрация данных

26. Итоги и структурирование

27. Работа со сводными таблицами

28. Статистические функции для распределения вероятностей в MathCAD.

29. Случайный процесс: нормальное и равномерное распределение, дифференциальная и интегральная функции распределения случайных процессов, гистограммы, характеристики случайного процесса; регрессионный анализ в табличном редакторе; расчет линейной и нелинейной регрессий методом наименьших квадратов.

30.Особенности проектирования электростанций, ЛЭП, зданий, сооружений, технологического оборудования, электроосвещения, систем пожарной и охранной сигнализации, связи, низковольтных комплектных устройств, комплектных распределительных устройств, систем управления технологическими линиями и производственными процессами на основе программируемых логических контроллеров, электронных приборов и устройств, стоек и комплексов на основе печатных узлов.

31. САПР КОМПАС-3D. Библиотеки 2D и 3D, создание библиотек УГО, разработка принципиальных схем.

32. КОМПАС-График с приложениями КОМПАС-Электрик Express, Std и Pro.

Шкалы оценки образовательных достижений

Оценка знаний студента при выполнении практических работ всех форм обучения и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
1	2	3	4	5
ПР (ЛР)	Практическая работа (Лабораторная работа)	выставляется студенту, если он самостоятельно и без ошибок выполнил практическую работу, свободно владеет ее материалом и отвечает на поставленные вопросы, как практического характера, так и теоретического из числа вопросов аттестации разделов курса. В ответах правильно обосновывает принятые решения.	5-4	5 - 2
		выставляется студенту, если он в большей части самостоятельно и без принципиальных ошибок выполнил практическую работу, владеет ее материалом и отвечает на большинство поставленных вопросов, как практического характера, так и теоретического из числа вопросов аттестации разделов курса. В ответах не всегда может правильно обосновать принятые решения.	3	
		выставляется студенту, если он выполнил практическую работу с помощью преподавателя, допускал принципиальные ошибки, не в полной мере владеет материалом практической работы, часто не может	2	

		обосновать принятые решения и не отвечает на значительную часть вопросов, как практического характера, так и теоретического из числа вопросов аттестации разделов курса.		
		выставляется студенту, который не знает значительной части материала практической работы, часто допускал принципиальные ошибки, не отвечает на большую часть вопросов, как практического характера, так и теоретического из числа вопросов аттестации разделов курса, не может обосновать принятые решения.	н/з	

УО - устный опрос, в форме собеседования: средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме.

Оценка знаний на устных опросах и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
1	2	3	4	5
УО1-4	Устный опрос №1-4	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопрос и умеет увязывать теорию с практикой	10-9	10 –5
		выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	8-6	
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	5	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	н/з	

В качестве оценочного средства при проведении рубежного контроля используется, так называемый Контроль по итогам (КИ), минимальная положительная оценка за который подразумевает усвоение студентом необходимого минимума материала, который выставляется в соответствии со следующей таблицей

Код оценочного средства	Вид контроля	Минимальный балл	Максимальный бал
ПР(ЛР)	Практическая работа (Лабораторная работа)	12	30
УО1	Устный опрос №1	5	10
УО2	Устный опрос №2	5	10
КИ	**Контроль по Итогам**	**22**	**50**

Код оценочного средства	Вид контроля	Минимальный балл	Максимальный бал
ПР(ЛР)	Практическая работа (Лабораторная работа)	12	30
УО3	Устный опрос №3	5	10
УО4	Устный опрос №4	5	10
КИ	**Контроль по Итогам**	**22**	**50**

Оценка знаний на зачете с оценкой и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Сумма баллов	**Требования к знаниям на зачете с оценкой**
40 ÷ 50	выставляется студенту, если он полно, грамотно и без ошибок ответил на все вопросы, в том числе и дополнительные
30 ÷ 39	выставляется студенту, если он без существенных ошибок ответил на все вопросы, однако допускал отдельные неточности или не демонстрировал достаточно глубокого знания материала
20 ÷ 29	выставляется студенту, если он в ответах на вопросы продемонстрировал только знание основного материала, допускал существенные неточности в ответах, недостаточно технически грамотно формулировал ответы
менее 19	выставляется студенту, если допускал неправильные ответы на поставленные вопросы или не смог ответить на часть вопросов, не смог подтвердить знание значительной части материала.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов за разделы и зачет	**Оценка ECTS**
84-100	A
75-83	B
67-74	C
58 - 66	D
50 - 57	E
Менее 50	F

Оценка знаний на экзамене и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Сумма баллов	**Требования к знаниям на экзамене**
40 ÷ 50	выставляется студенту, если он полно, грамотно и без ошибок ответил на все вопросы, в том числе и дополнительные
30 ÷ 39	выставляется студенту, если он без существенных ошибок ответил на все вопросы, однако допускал отдельные неточности или не демонстрировал достаточно глубокого знания материала
20 ÷ 29	выставляется студенту, если он в ответах на вопросы продемонстрировал только знание основного материала, допускал существенные неточности в ответах, недостаточно технически грамотно формулировал ответы
менее 19	выставляется студенту, если допускал неправильные ответы на поставленные вопросы или не смог ответить на часть вопросов, не смог подтвердить знание значительной части материала.

Итоговая оценка экзамена представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и экзамен	Оценка ECTS
5 – *«отлично»*	90-100	A
4 – «*хорошо*»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «*удовлетворительно*»	65- 69	D
	60 - 64	E
2 – «*неудовлетворительно*»	Менее 60	F

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Арбатская, О. А. Информационно-коммуникационные технологии : учебно-методическое пособие / О. А. Арбатская. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158638 — Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Абросимов, С. Н. Основы компьютерной графики САПР изделий машиностроения (MCAD): учебное пособие / С. Н. Абросимов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 206 с. — ISBN 978-5-85546-798-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63672 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Моделирование в электроэнергетике : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 140 с. — ISBN 978-5-9596-1059-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/61145— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

4. Ганин, Н. Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 : учебное пособие / Н. Б. Ганин. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 776 с. — ISBN 978-5-94074-543-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1336 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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. — URL: https://e.lanbook.com/book/100828— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Благовещенский, В. В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad : учебное пособие / В. В. Благовещенский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-1528-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168627— Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169079— Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации : сборник научных трудов / составители Е. Н. Богданова, И. Д. Нефедова. — Архангельск : САФУ, 2017. — 759 с. — ISBN 978-5-98450-539-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161770 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-8353-2427-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134311— Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Теверовский, Л. В. КОМПАС-3D в электротехнике и электронике / Л. В. Теверовский. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 168 с. — ISBN 978-5-94074-552-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1315— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Занятия проводятся в учебной аудитории, предназначенной для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена необходимым оборудованием. Для самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс с выходом в интернет.

В распоряжении обучающихся студентов имеются электронно-библиотечные системы.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях

Перед началом выполнения практического задания необходимо самостоятельно изучить теоретический материал и получить у преподавателя ответы на появившиеся при этом вопросы.

Выполнить предложенный преподавателем расчет рассмотренного на лекционных занятиях элемента и оформить полученные результаты в виде отчета по предложенной форме.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентами рефератов. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на конференции с докладами и рефератами (презентациями).

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических работ

Четко обозначить тему занятия и дать время студентам для изучения теоретического материала по ходу выполнения работы.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практической или лабораторной работой.

В процессе решения вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в выполнении практических и лабораторных работ.

После выполнения практической работы необходимо подготовить письменный отчет, сформулировать выводы по работе согласно цели и подготовится к устному отчету по вопросам для самопроверки.

3.Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы

Рабочую программу составил доцент Краснолудский Н.В.

Рецензент: доцент Мефедова Ю.А.

Программа одобрена на заседании УМКН 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель учебно-методической комиссии профессор Кобзев Р.А.