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 «Современные программные продукты 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: формирование у студентов системного подхода к современному программному обеспечению, применяемому в электроэнергетике и электротехнике

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление с современным программным обеспечением, применяемым в электроэнергетике и электротехнике.

2. Получение практических навыков использования пакетов прикладных программ на примере решения инженерных задач электроэнергетики и электротехники.

Профессиональные стандарты:

- 16.147. Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике» является дисциплиной по выбору вариативной части обязательного модуля образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроснабжение»).

Дисциплина «Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике» является теоретическим и практическим основанием для дисциплин информационной направленности, таких, как «Микропроцессорные устройства управления и защиты».

Для успешного овладения дисциплиной студентам необходимы знания по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике», «Информатика».

После изучения курса «Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике» студент приступает к изучению специальных дисциплин из общепрофессионального и профессионального модуля.

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать обобщенные трудовые функции:

- B/02.6. Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

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 требованийинформационной 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 средствдля 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 информационнойбезопасности
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

профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объекты	ПК-1 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	З-ПК-1 Знать: методы разработки технической документации и нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию У-ПК-1 Уметь: осуществлять взаимодействие с проектными, конструкторскими организациями и организациями изготовителями электро-технического оборудования, выполнять анализ проектной документации В-ПК-1 Владеть: навыками использования типовых проектов и анализ применимости указанного в проекте электро-технического оборудования для объекта профессиональной деятельности.
Участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования ; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	Электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объекты	ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений	З-ПК-2 Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы объектов профессиональной деятельности, допустимые перегрузки по току и температурам; технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования У-ПК-2 Уметь: оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей); производить анализ проектной документации и выдавать замечания и предложения В-ПК-2 Владеть: навыками обоснования принятых решений на основании требований нормативной документации

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/ цели	**Создание условий, обеспечивающих**	**Использование воспитательного**	**Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность**

		потенциала учебных дисциплин	
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия **(В17)**	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.

		проекты.	
Профессиональное воспитание	- формирование культуры информационной безопасности **(В23)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.	Повышение знаний по информатизации общества и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач студентами.

Структура и содержание дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов.

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		
5 семестр (с учетом установочных занятий)									
1	1-3	Пакет Scilab. Основы работы в Scilab.	32	2	-	2	28	УО1	10
2	4-8	Математический пакет Scilab.	184/4	4/2	-	8/2	172	УО2	40
Вид промежуточной аттестации			**216/4**	**6/2**	**-**	**10/2**	**200**	**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
Э	Экзамен

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Тема 1. Пакет Scilab. Основы работы в Scilab.	0,5	2
Тема 2. Массивы и матрицы в Scilab. Решение задач линейной алгебры	0,5	2
Тема 3. Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков в Scilab	1	2
Тема 4. Нелинейные уравнения и системы в SCILAB	0,5	2
Тема 5. Численное интегрирование и дифференцирование	0,5	2
Тема 6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	2
Тема 7. Создание графических приложений в среде Scilab	1	2
Тема 8. Моделирование электрических схем в в среде Scilab	1	2
Всего	**6**	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Пакет Scilab. Основы работы в Scilab. Знакомство с интерфейсом программы Scilab	1	МУ
Работа с матрицами Использование матричного метода для решения задач электроэнергетики и электротехники. Решение задач линейной алгебры	1	МУ
Графические возможности Scilab. Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков в Scilab.	2	МУ
Применение Scilab для решения различных алгебраических задач Решение нелинейных уравнений и систем в SCILAB	1	МУ
Применение Scilab для решения различных алгебраических задач Численное интегрирование и дифференцирование	1	МУ
Программирование в Matlab Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	МУ
Моделирование электрических схем Построение моделей электроэнергетики и электротехники	2	МУ
Всего	**10**	

Перечень лабораторных работ - не предусмотрен учебным планом

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего Часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Интеллектуальные технологии в энергетике Государственные программы внедрения интеллектуальных технологий в России и за рубежом.	14	1-4
Интеллектуальный учет, сеть. Умный город Архитектура АИИС УЭ площадок «нижнего» уровня. Реализация интеграции ИВК ВУ – ИВК НУ. Мировой и российский опыт внедрения технологий Smart Grid. *Технологии Smart City*: зарубежный опыт и российская практика	14	1-4
Знакомство матричной лабораторией MATLAB. История появления системы MATLAB. Особенности. Элементарные функции.	24	1-4
Работа с матрицами Матрицы специального вида	23	1-4
Графические возможности Matlab Закрепление графического окна. Дополнительные параметры команды plot. Форматирование графиков. Графики функций, заданных параметрически. Функции для построения поверхностей	24	1-4
Программирование в Matlab Вложенные функции. Алгоритмы основных языковых конструкций	24	1-4
Аналитические вычисления в Matlab Использование аналитических вычислений для исследование функции. Методы решения систем.	23	1-4
Моделирование электрических схем Основные разделы Simulink. Общие элементы. Элементы электрических цепей. Примеры расчетов цепей однофазного переменного синусоидального тока, расчета трехфазных цепей, магнитных полей, переходных процессов. Использование возможностей пакета SimPowerSystems. Моделирование схем с трансформаторами, электрическими машинами, преобразовательной техники	54	1-4
Всего	**200**	

Контроль СРС осуществляется на этапах контроля успеваемости и аттестации разделов в соответствии с п. Календарный план.

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

Контрольная работа

Контрольная работа на тему использование средств MatLab для решения задач электроэнергетики и электротехники выполняется студентами заочной формы обучения в 5 семестре и содержит семь заданий:

1.Запись арифметических выражений

2.Постороение графиков

3.Матрицы

4.Программирование

5.Работа в Simulink

6.Создание в Simulink электрических схем постоянного тока

7.Создание в Simulink электрических схем переменного тока

Каждый студент выполняет все вышеперечисленные работы по индивидуальным заданиям, вариант выбирается по последней цифре номера зачетной книжки. Сдается работа в распечатанном виде на листах формата А4.

Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с рабочим учебным планом составляет (для каждой формы обучения соответственно):

20 часов - лекционных (8 часа) и практических (12 часов) занятий в 3 семестре

14 часов - лекционных (6 часов) и практических (8 часов) занятий в 5 семестре

4 часа - лекционных (2 часа) и практических (2 часа) занятий в 5 семестре

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.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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	Пакет Scilab. Основы работы в Scilab.	З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Устный опрос (устно)
3	Математический пакет Scilab.	З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Устный опрос (устно)
Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	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, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Вопросы к экзамену (устно)

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

1. Понятие информационной технологии.
2. Направления развития IT
3. Новая информационная технология
4. Виды информационных технологий
5. ИТ в электроэнергетике
6. Информационная технология обработки данных
7. Информационная технология управления
8. Автоматизация офисной деятельности
9. Информационная технология поддержки принятия решений
10. Экспертные системы

Перечень вопросов к первому устному опросу

1.Пакет и среда Scilab. Основные команды главного меню.

2.Основы работы в Scilab (…элементарные математические вычисления, функции и переменные в Scilab и т.д.)

3.Массивы и матрицы в Scilab

4.Построение двумерных графиков (функция plot, построение полярных графиков)

5. Построение двумерных графиков (функция plot2d, построение графиков в параметрической форме)

6.Оформление двумерных графиков и построение их в одном графическом окне

7.Построение трехмерных графиков (функция plot3d и plot3d1)

8.Функции meshgrid, surf и mesh

9.Функции plot3d2 и plot3d3 и функции param 3d и param 3d1

10.Функция contour

Перечень вопросов ко второму устному опросу

1.Функция contour и hist3d

2. Решение алгебраических уравнений в Scilab

3.Решение трансцендентных уравнений и систем уравнений в Scilab

4.Численное интегрирование и дифференцирование

5.Решение обыкновенных дифференциальных уравнений

6.Программирование в Scilab. Основные опера торы sci-языка

7.Программирование в Scilab. Обработка массивов и матриц в Scilab

8. Программирование в Scilab. Работа с файлами в Scilab

9.Создание графических приложений в среде Scilab

10 Обработка экспериментальных данных (Метод наименьших квадратов и Интерполяция функций)

11.Основы моделирования электрических схем в Scilab Xcos

Перечень вопросов к экзамену

1. Пакет и среда Scilab. Основные команды главного меню.
2. Основы работы в Scilab (…элементарные математические вычисления, функции и переменные в Scilab и т.д.)
3. Массивы и матрицы в Scilab
4. Построение двумерных графиков (функция plot, построение полярных графиков)
5. Построение двумерных графиков (функция plot2d, построение графиков в параметрической форме)
6. Оформление двумерных графиков и построение их в одном графическом окне
7. Построение трехмерных графиков (функция plot3d и plot3d1)
8. Функции meshgrid, surf и mesh
9. Функции plot3d2 и plot3d3 и функции param 3d и param 3d1
10. Функция contour
11. Функция contour и hist3d
12. Решение алгебраических уравнений в Scilab
13. Решение трансцендентных уравнений и систем уравнений в Scilab
14. Численное интегрирование и дифференцирование

15. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений
16. Программирование в Scilab. Основные опера торы sci-языка
17. Программирование в Scilab. Обработка массивов и матриц в Scilab
18. Программирование в Scilab. Работа с файлами в Scilab
19. Создание графических приложений в среде Scilab
20. Обработка экспериментальных данных (Метод наименьших квадратов и Интерполяция функций)
21. Основы моделирования электрических схем в Scilab Xcos

Шкалы оценки образовательных достижений

Оценка знаний студента при выполнении практических работ для очной и очно-заочной 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	Практическая 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 обосновать принятые решения и не отвечает на значительную часть вопросов, как практического характера, так и теоретического из числа вопросов аттестации разделов курса.	2	
		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	н/з	

		теоретического из числа вопросов аттестации разделов курса, не может обосновать принятые решения.		

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	Устный опрос №1	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопрос и умеет увязывать теорию с практикой	5-4	5-2
		выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	3	
		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	2	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	н/з	

Код	**Вид оценочного средства**	**Критерии**	**Балл**	**Максимальный балл – минимальный балл**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
УО2	Устный опрос №2	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	5	

		в изложении программного материала		
		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
Очная и очно-заочная форма обучения			
ПР	Практическая работа №	14	35
УО1	Устный опрос №1	2	5
УО2	Устный опрос №2	5	10
КИ	**Контроль по Итогам**	**20**	**50**

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

Оценка по 5-балльной шкале	**Сумма баллов**	**Требования к знаниям на экзамене**
«отлично»	40 ÷ 50	выставляется студенту, если он полно, грамотно и без ошибок ответил на все вопросы, в том числе и дополнительные
«хорошо»	30 ÷ 39	выставляется студенту, если он без существенных ошибок ответил на все вопросы, однако допускал отдельные неточности или не демонстрировал достаточно глубокого знания материала
«удовлетвори-тельно»	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
«неудовлетвори-тельно»	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:

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. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8362-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175498 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б. И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2019-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168887— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4489-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148235— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

4. Липанова, И. А. Информационные технологии. Работа в глобальных компьютерных сетях : учебное пособие / И. А. Липанова, Е. Е. Андрианова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180034 — 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.

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 практике 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 по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочую программу составил доцент Краснолудский Н.В.

Рецензент: доцент Рогова М.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель учебно-методической комиссии профессор Кобзев Р.А.