

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 «Теоретические основы электротехники»

### **Специальность**

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

**Основная профессиональная образовательная программа**  
«Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики»

### **Квалификация выпускника**

Инженер-строитель

### **Форма обучения**

Очная

Балаково

### Цель освоения дисциплины

Подготовка инженеров-строителей по профилю «Строительство уникальных зданий и сооружений», обладающих знанием законов электрических и магнитных цепей и навыками правильного использования этих законов при проектировании и эксплуатации сложных систем и устройств; формирование мировоззрения в части представлений о полевой форме материи, изучение свойств поля и законов электромагнитной теории поля.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» составляют дисциплины математического и естественнонаучного модуля - «Высшая математика», «Физика», «Информатика».

### 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 решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	З-ОПК-1 Знать: основы теории и методов фундаментальных наук У-ОПК-1 Уметь: уметь осуществлять выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук В-ОПК-1 Владеть: навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности на основе теории и методов фундаментальных наук
ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	З-ОПК-10 Знать: требования по организации технической эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений; требования безопасности зданий и сооружений У-ОПК-10 Уметь: составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; проводить оценку технического состояния профильного объекта; осуществлять контроль соблюдения норм промышленной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности В-ОПК-10 Владеть: методами технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений; осуществления мониторинга, контроля и надзора в сфере безопасности зданий и сооружений

профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий, методов проведения инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем	З-ПК-1 Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий и проектирование зданий, сооружений, инженерных систем У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий, проектирования зданий и сооружений, инженерных систем; проводить инженерные изыскания В-ПК-1 Владеть: способами выполнения инженерных изысканий при проектировании зданий, сооружений, инженерных систем

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление /цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В-14</b> - формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду.	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 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.	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 4-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часа.

### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма*)	Макси- маль- ный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС/КРС		
1	1,2	Электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального тока	54	8	8	16	22	УО	25
2	3,4	Трехфазные цепи четырёхполюсники, несинусоидальные токи, переходные процессы	54	8	8	16	22	УО	25
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>50</b>

\* - 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
З	Зачет

### Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Лекция 1. Введение 1. Интегральные величины электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей 2. Элементы схем замещения электрических цепей 3. Геометрические элементы схем замещения	2	1-11
Лекция 2. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока 1. Закон Ома 2. Первый закон Кирхгофа 3. Второй закон Кирхгофа 4. Закон Ома для активной цепи 5. Баланс мощностей	2	1-11
Лекция 3. Методы расчета токов 1. Метод эквивалентных преобразований для расчета схем с трехполюсниками 2. Метод наложения 3. Метод эквивалентного генератора	2	1-11
Лекция 4. Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин 1. Преимущества переменного тока	2	1-11

2. Способы представления гармонических функций 3. Действующие и средние значения гармонических величин		
Лекция 5. Трехфазные цепи 1. Достоинства трехфазных цепей 2. Трехфазный генератор 3. Классификация и способы включения в трехфазную цепь приемников	2	1-11
Лекция 6. Расчет трехфазных цепей 1. Соединение фаз приемника треугольником 2. Соединение звездой трехпроводной	2	1-11
Лекция 7. Расчет трехфазных цепей 1. Соединение звездой четырехпроводной с нейтральным проводом без сопротивления 2. Мощности трехфазных цепей 3. Способы измерения активной мощности	2	1-11
Лекция 8. Четырехполюсники при синусоидальных воздействиях 1. Четырехполюсники и их основные уравнения 2. Определение коэффициентов уравнений связи четырехполюсника	2	1-11

#### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Тема 1. Расчет цепей постоянного тока Метод эквивалентных преобразований. Метод напряжения между двумя узлами. Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора.	8	1-11
Тема 2. Однофазные цепи синусоидального тока Расчет действующих значений токов и напряжений. Анализ резонансных режимов. Анализ цепей с взаимной индуктивностью.	8	1-11
Тема 3. Расчет трехфазных цепей Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника треугольником. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой четырехпроводной с нейтральным проводом. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой трехпроводной.	8	1-11
Тема 4. Переходные процессы Классический метод расчета переходных процессов. Определение длительности переходного процесса.	8	1-11

#### Перечень лабораторных работ

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Тема 1. Ознакомление с комплектом типового лабораторного оборудования	4	1-11
Тема 2. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока	4	1-11

Тема 3. Цепь постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов	4	1-11
Тема 4. Трехфазные цепи	4	1-11

#### **Задания для самостоятельной работы студентов**

<b>Вопросы для самостоятельного изучения (задания)</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Сигнальные графы. Преобразования сигнальных графов. Формула Мезона.	4	1-11
Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа в дифференциальной и комплексной формах при наличии магнитной связи между катушками. Резонанс в магнитно-связанных колебательных контурах.	5	1-11
Многополюсники. Передаточные функции активных КС- фильтров в нормированном виде.	5	1-11
Магнитное поле катушки с синусоидальным током, получение кругового вращающегося магнитного поля. Изучение принципа работы асинхронного двигателя.	5	1-11
Резонансные явления при несинусоидальных токах, расчет линейных цепей при воздействии модулированных колебаний.	5	1-11
Метод пространства состояний, системные функции и понятие о видах чувствительности, обобщенные функции и их применение к расчету переходных процессов.	5	1-11
Основные сведения по теории сигналов	5	1-11
Переходные процессы в электрических цепях, содержащих линии с распределенными параметрами	5	1-11
Стабилизаторы тока и напряжения, усилитель постоянного напряжения.	5	1-11

**Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом**

**Курсовая работа не предусмотрена учебным планом**

#### **Образовательные технологии**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с рабочим учебным планом составляет 18 часов лекционных и практических занятий.

Интерактивная лекция представляет собой выступление лектора с демонстрацией слайдов (презентация) по следующим темам в соответствии с календарным планом.

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.

При выполнении практических заданий по всем темам курса предполагается использование метода проектов, заключающегося в выполнении индивидуальных заданий. При обсуждении итогов выполнения заданий на практических занятиях предполагается использовать метод дискуссии.

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.

### Фонд оценочных средств

При текущем контроле успеваемости используются следующие виды оценочных средств:

ЛР - лабораторная работа: техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом. По результатам выполнения лабораторной работы проводится оценка текущей успеваемости, которая суммируется к результатам аттестации разделов.

На этапе аттестации разделов используются:

УО — устный опрос: список вопросов по дисциплине, позволяющий определить уровень знаний и умений обучающегося.

Аттестация при зачете проводится по вопросам.

Текущий контроль успеваемости и аттестация разделов проводится на текущих лабораторных и практических занятиях в соответствии с календарным планом.

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 (устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального тока	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Устный опрос (устно)
3	Трехфазные цепи четырехполюсники, несинусоидальные токи, переходные процессы	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Устный опрос (устно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-10, У-ОПК-10, В-ОПК-10, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1	Вопросы к зачету (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*

1. Дать определение силы тока, напряжения.
2. Какой ток называется постоянным, переменным?
3. Дать определение ЭДС.
4. Что такое резистор?
5. Что такое индуктивность?
6. Что такое емкость?
7. Сформулировать закон Ома для пассивного и активного участков цепи.
8. Какое соединение проводников называется последовательным?
9. Какое соединение проводников называется параллельным?
10. Как измерить силу тока?
11. Как измерить напряжение?
12. Дать определение мощности электрического тока.
13. Дайте определение полезной мощности и мощности потерь.

14. Почему уменьшение потерь мощности в линиях электропередачи достигается за счет повышения напряжения в передающей электростанции?
15. Дать определение вектора магнитной индукции, модуля вектора магнитной индукции, магнитного потока.
16. Сформулировать правило буравчика, правило правой руки, правило левой руки.
17. Как сформулировать закон Ампера, правило Ленца?
18. Дать определение электромагнитной индукции, самоиндукции.
19. Что такое трансформатор?
20. Как определить полное сопротивление колебательного контура?
21. Что такое резонанс?
22. Привести пример вычисления определителя  $3 \times 3$ .
23. Привести пример умножения комплексных чисел.
24. Привести пример деления комплексных чисел.
25. Формы представления комплексных чисел.

Аттестация раздела по дисциплине проводится в форме устного опроса.

Примерный перечень вопросов:

#### Раздел 1

1. Какая цепь называется линейной?
2. Как заменить источник тока эквивалентным источником ЭДС?
3. Сформулируйте 1 и 2 законы Кирхгофа. Пример применения.
4. Закон Ома для активного участка цепи. Пример применения.
5. Приведите пример составления уравнений по законам Кирхгофа для цепи переменного тока в дифференциальной и символической формах.
6. Как применить законы Кирхгофа для анализа резистивных цепей.
7. В чем суть метода узловых потенциалов?
8. Как применить метод контурных токов для анализа цепей?
9. Как рассчитать цепь методом двух узлов?
10. В чем заключается метод наложения?
11. Сформулируйте теорему Гельмгольца-Тевенена (теорему об эквивалентном генераторе).
12. Докажите, что в линейной электрической цепи токи двух любых ветвей связаны между собой линейной зависимостью.
13. Как определяются входные и взаимные проводимости ветвей?
14. Сформулируйте принцип взаимности.
15. Что такое потенциальная диаграмма?
16. В чем суть баланса мощности?
17. Как обеспечить согласованный режим работы активного двухполюсника и нагрузки?
18. Дать определение цепи переменного синусоидального тока.
19. Записать выражение для индуктивного и емкостного сопротивлений в комплексной форме.
20. Как рассчитать полное комплексное сопротивление цепи. Как определяются проводимости в цепях переменного тока?
21. Как определяется величина тока в цепи с последовательным соединением с сопротивлением  $R$ , реальной катушки индуктивности с индуктивностью  $L$  и активным сопротивлением  $r$ , конденсатора с ёмкостью  $C$ ?
22. Сформулируйте условие резонанса при последовательном соединении  $R, L, C$ . Как изменяется ток при изменении частоты.
23. От каких параметров зависит угол сдвига фаз  $\varphi$  между током и напряжением?
24. Что такое добротность контура, характеристическое сопротивление контура?
25. Какова физическая интерпретация понятия «полосы пропускания»?



26. Как составляются уравнения при наличии магнитосвязанных катушек в дифференциальной и символической формах?
27. Сформулируйте условие резонанса токов. Как изменяется ток при изменении частоты.
28. Дайте определение частотной характеристики цепи.
29. Постройте частотную характеристику цепи, состоящей из последовательно соединенных  $L$  и  $C$ .
30. Постройте частотную характеристику цепи для параллельного соединения  $L$  и  $C$ .
31. Как рассчитывается и измеряется мощность в цепи переменного тока?
32. Как компенсировать реактивную мощность?

## Раздел 2

1. Запишите шесть форм записи уравнений четырехполюсника, покажите для них положительные направления отсчета токов и напряжений и поясните, в каких случаях каждая форма имеет преимущества перед остальными?
2. Какие четырехполюсники называют взаимными, невзаимными, симметричными и несимметричными?
3. Как опытным путем определить коэффициенты  $A$ -,  $Z$ -,  $Y$ -,  $H$ -,  $G$ -,  $B$ -форм записи?
4. Физический смысл  $H$  параметров четырехполюсника.
5. Каким образом, зная коэффициенты одной формы записи, определить коэффициенты другой формы записи?
6. Прокомментируйте схемы замещения пассивных четырехполюсников.
8. Что понимают под  $Z^{C1}$  и  $Z^{C2}$  несимметричного четырехполюсника и как их определить через коэффициенты  $A, B, C, D$  и через входные сопротивления?
9. Запишите уравнения для симметричного четырехполюсника через гиперболические функции.
10. Запишите уравнения для несимметричного четырехполюсника через гиперболические функции.
11. Что понимают под постоянной передачи симметричного четырехполюсника?
12. В каких единицах измеряют затухание? Как эти единицы связаны между собой?
13. Дайте характеристику операционному усилителю как элементу электрической цепи.
14. Каким расчетным схемным эквивалентным может быть замещен операционный усилитель?
15. Охарактеризуйте свойства управляемых источников напряжения и тока.
16. Дайте определения фильтров. Классификация фильтров.
17. Дайте определение полосы прозрачности и полосы затухания. Как расчетным путем найти границы прозрачности для фильтров НЧ и ВЧ.
18. Используя частотные свойства конденсатора и катушки индуктивности, объяснить работу ФНЧ Т-типа.
19. Используя частотные свойства конденсатора и катушки индуктивности объяснить работу ФВЧ П-типа.
20. Показать зависимость коэффициента затухания и коэффициента фазы от частоты для ФНЧ.
21. Показать зависимость коэффициента затухания и коэффициента фазы от частоты для ФВЧ.
22. Начертите графики изменения  $Z_c$ ,  $a$  и  $b$  в функции частоты  $\omega$  для всех известных типов фильтров.
23. Как по схеме  $k$ - фильтра определить, к какому типу он принадлежит?
24. В чем преимущества  $m$ -фильтров перед  $k$ - фильтрами?
25. Чем принципиально отличается RC-фильтр от  $m$ - и  $k$ - фильтров?
26. Что понимают под активными RC-фильтрами и каковы их достоинства?
27. Дайте определение трехфазной симметричной системы ЭДС. Какими достоинствами объясняется широкое распространение систем в энергетике?
28. Что понимают под линейным и нулевым проводами, линейными и фазовыми напряжениями и токами?
29. Соотношения между фазными и линейными величинами при соединении приемников по схеме звезда.
30. Соотношения между фазными и линейными величинами при соединении приемников по схеме треугольник.
31. Что понимают под активной и полной мощностями трехфазной системы?

32. Способы включения ваттметров для измерения активной мощности в четырехпроводных и трехпроводных трехфазных электрических цепях.
33. Назначение нейтрального провода.
34. Как изменятся напряжения и токи потребителя электроэнергии в четырехпроводной трехфазной симметричной системе при отключении нейтрального провода?
35. Охарактеризуйте условия получения трехфазного кругового вращающегося поля.
36. Что свойственно прямой, нулевой и обратной последовательностям фаз?
37. Как разложить несимметричную трехфазную систему на три симметричных
38. В каких случаях следует ожидать возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях?
39. Изложите основные положения, на которых основывается методика расчета линейных цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.
40. В каком случае возникают колебания, называемые биениями?

#### **Критерии оценки:**

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

1. Электрические цепи постоянного тока и их классификация. Идеальные и реальные источники напряжения и тока
2. Эквивалентные преобразования схем, в том числе взаимные преобразования звезды и треугольника
3. Законы Кирхгофа и Ома
4. Расчет простейших цепей постоянного тока. Метод свертывания.
5. Метод законов Кирхгофа
6. Метод контурных токов
7. Метод узлового напряжения
8. Метод узлового напряжения
9. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма
10. Теорема Тевенена – Гельмгольца. Метод эквивалентного генератора
11. Определения в цепях переменного тока. Действующее значение тока, напряжения
12. Включение  $R$  в цепь переменного тока
13. Включение  $L$  в цепь переменного тока
14. Включение  $C$  в цепь переменного тока
15. Последовательное соединение  $R, L, C$ . Резонанс напряжений
16. Параллельное соединение  $R, L, C$ . Резонанс токов
17. Понятие о символическом методе расчета
18. Трехфазные цепи при соединении звездой. Определения
19. Расчет трехфазной цепи при соединении симметричной нагрузки по схеме звезда
20. Расчет трехфазной четырехпроводной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме звезда
21. Расчет цепей при соединении треугольником
22. Основные понятия при описании магнитных цепей
23. Законы Кирхгофа и Ома для магнитных цепей
24. Прямая и обратная задача расчета магнитных цепей
25. Трансформаторы. Классификация. Принцип работы
26. Действующие значения ЭДС первичной и вторичной обмоток трансформатора
27. Уравнения трансформатора
28. Приведенный трансформатор. Схемы замещения
29. Опыт холостого хода трансформатора
30. Опыт короткого замыкания трансформатора
31. Потери и КПД трансформатора

32. Трехфазные трансформаторы. Схемы соединений, группы соединений
33. Асинхронные двигатели. Серии, Устройство и принцип работы.
34. Расчет механической характеристики асинхронного двигателя по паспортным данным
35. Пуск асинхронных двигателей
36. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
37. Синхронные машины: устройство, принцип действия синхронного генератора и двигателя.
38. Характеристики синхронного генератора и двигателя.
39. Устройство и принцип работы машин постоянного тока. Классификация машин постоянного тока.
40. ЭДС и момент машин постоянного тока.
41. Характеристики генераторов постоянного тока.
42. Механические характеристики двигателей постоянного тока.
43. Пуск в ход и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.
44. Электрические измерения. Приборы МЭ, ЭМ, ЭД, индукционной и цифровой систем. Погрешности измерений и приборов. Схемы включения приборов.
45. Основы электроники. элементная база современных электронных устройств.
46. Источники вторичного электропитания.
47. Усилители электрических сигналов.
48. Импульсные и автогенераторные устройства.
49. Основы цифровой электроники
50. Микропроцессорные средства

#### **Шкалы оценки образовательных достижений**

<b>Баллы (итоговой рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка (балл за ответ на зачете)</b>	<b>Требования к знаниям</b>
100-60	«зачтено» - 35 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «зачтено» если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
59-0	«не зачтено» - 0 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</li> </ul>

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

Основная литература:

1. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие / Г.И. Атабеков. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 592 с. URL: ЭБС Лань (lanbook.com).
2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: Учеб. для бакалавров / О. П. Новожилов. - М.: Изд-во Юрайт, 2012. - 653 с. URL: <https://urait.ru/bcode/425261>.
3. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. URL: ЭБС

Лань (lanbook.com).

4. Электроника : учебное пособие / составители П. Н. Покоев, В. А. Куликов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 112 с. URL: ЭБС Лань (lanbook.com).

Дополнительная литература:

5. Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники. Практикум: учебное пособие / С.М. Аполлонский. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 320 с. URL: ЭБС Лань (lanbook.com).

6. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учеб. для бакалавров / Л.А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012 - 701 с. URL: <https://urait.ru/bcode/378231>.

7. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учеб. для бакалавров / Л.А. Бессонов. - 11-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 317 с. URL: <https://urait.ru/bcode/375844>.

8. Гаврилов Л.П. Расчет и моделирование линейных электрических цепей с применением ПК. Учебное пособие для студентов машиностроительных вузов / Л.П. Гаврилов, Д.А. Соснин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 448 с. URL: ЭБС Лань (lanbook.com).

9. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с. URL: ЭБС Лань (lanbook.com).

10. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов [и др.] ; под ред. И. П. Копылова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Юрайт, 2011. - 767 с. URL: <https://urait.ru/bcode/424396>.

Учебно-методические пособия:

11. Электрические цепи постоянного тока [Текст] : метод. указ. и зад. к вып. контр. раб. по курсам: "Теоретические основы электротехники", "Электротехника", "Электротехника и электроника", "Электротехника и промышленная электроника", "Электротехника, электроника и электропривод" для студ. техн. спец. и напр. всех форм обуч./сост.: Большакова В. Ю. - Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. - 28 с.

### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Для чтения лекционного курса используется комплект мультимедийного оборудования.

Для изучения дисциплины используются электронные библиотеки:

- электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ.

### **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 и лабораторных занятиях.**

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

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;

- 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, особо выделяя, категориальный аппарат. 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 студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами.

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

#### **2. Указания для проведения лабораторных и практических занятий**

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой занятия.

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

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

#### **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 по специальности и учебным планам основной образовательной программы.

Рабочую программу составил



доц. Щеголев С.С.

Рецензент:



профессор Чернова Н.М.

Программа одобрена на заседании УМКС 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Председатель учебно-методической комиссии



Меланич В.М.