

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ОДОБРЕНО

НТС ИНТЭЛ Протокол №2 от 26.04.2023 г.

УМС ИФТИС Протокол №1 от 26.04.2023 г.

УМС ИЯФИТ Протокол №01/423-573.1 от 20.04.2023 г.

НТС ЛАПЛАЗ Протокол №1/04-577 от 27.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 14.05.04 Электроника и автоматика физических  
установок

[2] 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/В<br>СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экс./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|--|-----------|--|
| 4       | 3                      | 108                        | 30           | 30                        | 15                       | 33   | 0         | 3  |
| Итого   | 3                      | 108                        | 30           | 30                        | 15                       | 0  | 33        | 0  |

## АННОТАЦИЯ

В программе изложены основные методы расчета теории электрических цепей в установившихся и переходных режимах.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В программе изложены основные методы расчета теории электрических цепей в установившихся и переходных режимах.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Настоящая учебная дисциплина является базовой при подготовке студентов инженерно-физического профиля, специализирующихся в области исследования физических процессов.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|---|---|
| ОПК-1 [1] – Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения. | З-ОПК-1 [1] – Знать: базовые естественнонаучные законы, сущность физических и иных явлений, определяющих изучаемые процессы и функционирование физических установок, систем их контроля и управления, методы их математического моделирования и области их применимости<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь: выявлять существенные свойства и взаимосвязи явлений и процессов, характерных для реализации задач профессиональной деятельности, применять физико-математические и иные модели для их исследования<br>В-ОПК-1 [1] – Владеть: физико-математическим аппаратом для формализации и моделирования исследуемых процессов и явлений для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности, навыком его использования для решения практических задач |
| ОПК-1 [2] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования       | З-ОПК-1 [2] – Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br>У-ОПК-1 [2] – Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>экспериментального исследования<br/> В-ОПК-1 [2] – Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>   |
| <p>ОПК-2 [1] – Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач</p>  | <p>3-ОПК-2 [1] – Знать: методы математического моделирования, численного решения математических задач, алгоритмы вычислительной математики для расчетных и исследовательских задач, характерных для предмета профессиональной деятельности<br/> У-ОПК-2 [1] – Уметь: проектировать вычислительные алгоритмы и реализовывать их на средствах вычислительной техники, проектировать цифровые модели процессов и систем в области профессиональной деятельности, использовать стандартное и прикладное программное обеспечение вычислительных средств для решения практических задач<br/> В-ОПК-2 [1] – Владеть опытом создания и исследования цифровых моделей процессов и систем, стандартного системного и прикладного программного обеспечения для решения практических задач</p> |
| <p>ОПК-2 [2] – Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий</p> | <p>3-ОПК-2 [2] – Знать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач<br/> У-ОПК-2 [2] – Уметь формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач<br/> В-ОПК-2 [2] – Владеть навыками формулирования целей и задач исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач</p>  |
| <p>УК-2 [1, 2] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>  | <p>3-УК-2 [1, 2] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами<br/> У-УК-2 [1, 2] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла<br/> В-УК-2 [1, 2] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности</p>   |
| <p>УКЕ-1 [1, 2] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и</p>               | <p>3-УКЕ-1 [1, 2] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br/> У-УКЕ-1 [1, 2] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать</p>  |

|  |   |
|--|---|
| экспериментального исследования в поставленных задачах | основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи<br>В-УКЕ-1 [1, 2] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами |
|--|---|

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| <b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>  | <b>Объект или область знания</b>  | <b>Код и наименование профессиональной компетенции;<br/>Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>   |
|--|---|--|--|
| научно-исследовательский   |   |  |  |
| ПК-1 Применять теоретические основы функционирования физических установок и их электрооборудования, теоретическую базу построения и анализа систем измерения физических параметров, систем контроля и управления физическими установками для реализации исследовательских задач. | Ядерные объекты, ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации              | ПК-1 [1] - способен применять теоретические основы функционирования физических установок и их электрооборудования, теоретическую базу построения и анализа систем измерения физических параметров, систем контроля и управления физическими установками для реализации исследовательских задач<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 24.033, 40.008, 40.011 | З-ПК-1[1] - знать физические процессы в физических установках, методы и средства контроля и управления их параметрами ;<br>У-ПК-1[1] - уметь обосновать выбор технологии контроля и управления физическими установками ;<br>В-ПК-1[1] - владеть методами и инструментальными средствами анализа физических свойств установок, методов их контроля и управления |
| • изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области физики явлений и процессов в объектах управления,  | Ядерные объекты, ядерно-физические и физические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации, современная | ПК-3 [1] - способен к обобщению и формулированию результатов исследований, к представлению их на конференциях, к подготовке  | З-ПК-3[1] - знать основные требования к составлению научных отчетов и оформлению других РИД ;<br>У-ПК-3[1] - уметь   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>проектирования и разработки систем электроники и автоматики физических и ядерно-физических установок и их элементов; • развитие технологий разработки и создания информационно-измерительных систем, систем электроники, автоматики и автоматизированного управления физических установок и объектов, систем импульсной электрофизики; • развитие технологии разработки и создания электронной, электрофизической и ядерно-физической аппаратуры и их элементной базы; • математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения; • проведение экспериментальных исследований, составление описания</p> | <p>электронная и микроэлектронная схемотехника, электронные приборы, электротехнические системы и оборудование, оборудование и системы импульсной электрофизики, системы контроля, и автоматизированного управления ядерными и физическими установками и их элементы, системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов, технология разработки, создания и эксплуатации аппаратуры измерительных систем, программно-технических средств систем контроля, диагностики, управления и защиты ядерных и физических установок, математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных</p> | <p>публикаций, к оформлению объектов интеллектуальной собственности</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 24.033, 40.008, 40.011</p> | <p>использовать информационные технологии для представления результатов НИР; В-ПК-3[1] - владеть навыками представления и защиты результатов НИР в профессиональной среде</p> |
|---|---|--|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>проводимых исследований и анализ результатов в области физики процессов и режимов эксплуатации ядерно-физических установок; исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации ядерных и физических установок, материалов и технологий; • анализ и подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок; • создание методов расчета современных электронных и микроэлектронных устройств, учета воздействия на эти устройства ионизирующей радиации и электромагнитного излучения;</p> | <p>материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p> |  |  |
|--|--|--|--|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания            | Задачи воспитания (код)   | Воспитательный потенциал дисциплин  |
|--|---|---|
| Интеллектуальное воспитание            | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11) | Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др. |
| Профессиональное и трудовое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной   | 1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: -   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)</p> | <p>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. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p> |
| <p>Профессиональное и трудовое воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)</p>                     | <p>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</p>   |

оборудованием в рамках лабораторного практикума.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции  |
|-------|---|--------|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|
|       | <i>4 Семестр</i>                        |        |   |   |                               |                                     |  |
| 1     | Часть 1                                 | 1-8    | 15/15/8   |   | 25                            | к.р-8                               | 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>3-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>3-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>3-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>3-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>3-ПК-<br>10,<br>У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>3-ПК-<br>11,<br>У-<br>ПК-<br>11,<br>В-<br>ПК-<br>11,<br>3-УК-<br>2,<br>У- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |         |      |         |  |    |        |  |
|---|---------|------|---------|--|----|--------|--|
|   |         |      |         |  |    |        | УК-2,<br>В-<br>УК-2,<br>3-<br>УКЕ-<br>1,<br>У-<br>УКЕ-<br>1,<br>В-<br>УКЕ-<br>1  |
| 2 | Часть 2 | 9-15 | 15/15/7 |  | 25 | к.р-15 | 3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1, |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ПК-1,<br>3-ПК-<br>3,<br>У-<br>ПК-3,<br>В-<br>ПК-3,<br>3-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>3-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>3-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>3-ПК-<br>10,<br>У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>3-ПК-<br>11,<br>У-<br>ПК-<br>11,<br>В-<br>ПК-<br>11,<br>3-УК-<br>2,<br>У-<br>УК-2,<br>В-<br>УК-2,<br>3-<br>УКЕ-<br>1,<br>У- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |          |  |    |   |   |
|--|---|--|----------|--|----|---|---|
|  |   |  |          |  |    |   | УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1   |
|  | <i>Итого за 4 Семестр</i>                   |  | 30/30/15 |  | 50 |   |   |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b> |  |          |  | 50 | 3 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>3-ПК-3,<br>У-ПК-3, |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ПК-3,<br>3-ПК-<br>4,<br>У-<br>ПК-4,<br>В-<br>ПК-4,<br>3-ПК-<br>6,<br>У-<br>ПК-6,<br>В-<br>ПК-6,<br>3-ПК-<br>7,<br>У-<br>ПК-7,<br>В-<br>ПК-7,<br>3-ПК-<br>10,<br>У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>3-ПК-<br>11,<br>У-<br>ПК-<br>11,<br>В-<br>ПК-<br>11,<br>3-УК-<br>2,<br>У-<br>УК-2,<br>В-<br>УК-2,<br>3-<br>УКЕ-<br>1,<br>У-<br>УКЕ-<br>1,<br>В-<br>УКЕ-<br>1 |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

\* – сокращенное наименование формы контроля

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

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| к.р         | Контрольная работа  |
| З           | Зачет               |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Неделя      | Темы занятий / Содержание  | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|-------------|--|------------------------|----------------|------------|
|             | <i>4 Семестр</i>   | 30                     | 30             | 15         |
| <b>1-8</b>  | <b>Часть 1</b>   | 15                     | 15             | 8          |
| 1 - 2       | Область применения теории электрических цепей. Основные положения. Курс электротехники и его задачи. Теория электрических цепей и её связь с теорией электромагнитного поля. Понятие электрической цепи и её эквивалентной схемы замещения. Понятие ветви, узла и контура схемы. Законы Ома и Кирхгофа. Линейные электрические цепи переменного тока. Комплексный метод расчёта электрических цепей. | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 3                      | 3              | 2          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| 3 - 4       | Основные методы расчёта разветвлённых электрических цепей переменного тока. Преобразования электрических схем, эквивалентные источники тока напряжения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора. Основные свойства линейных электрических цепей. Принцип суперпозиции, принцип взаимности, теорема компенсации и теорема вариации.                         | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 4                      | 4              | 2          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| 5           | Основные свойства линейных электрических цепей. Принцип суперпозиции, принцип взаимности, теорема компенсации и теорема вариации.  | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 2                      | 2              | 1          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| 6 - 7       | Явление резонанса в электрической цепи. Последовательный колебательный контур. Амплитудно- и фазочастотные характеристики контура. Резонансные кривые. Характеристическое сопротивление  | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 4                      | 4              | 2          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| 8           | Индуктивно – связанные цепи. Индуктивность рассеяния и коэффициент индуктивной связи. Уравнения Кирхгофа для цепей с взаимной индуктивностью. Трансформатор без ферромагнитного сердечника, основные уравнения, схемы замещения, векторная диаграмма. Входное сопротивление трансформатора. Автотрансформатор. Цепи с зависимыми источниками. Разновидности зависимых источников.                    | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 2                      | 2              | 1          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |
|             |  | 0                      | 0              | 0          |
| <b>9-15</b> | <b>Часть 2</b>   | 15                     | 15             | 7          |
| 9 - 10      | Четырёхполюсники. Цепи с зависимыми источниками. Разновидности зависимых источников. Расчёт цепей с зависимыми источниками методом контурных токов и   | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |  | 4                      | 4              | 2          |
|             |  | Онлайн                 |                |            |

|         |   |                        |   |   |
|---------|---|------------------------|---|---|
|         | узловых потенциалов, составление матриц сопротивлений и проводимостей.  | 0                      | 0 | 0 |
| 11 - 13 | Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы и правила коммутации. Классический метод расчёта переходных процессов. Независимые и зависимые начальные условия. Принуждённая и свободная составляющая токов и напряжений. Составление характеристического уравнения.                     | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |   | 8                      | 8 | 4 |
|         |   | Онлайн                 |   |   |
|         |   | 0                      | 0 | 0 |
| 14 - 15 | Применение преобразований Лапласа к расчёту переходных процессов в электрических цепях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Составление операторной схемы замещения для расчёта переходного процесса. Обратное преобразование Лапласа, теорема разложения для случая простых и кратных корней. | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |   | 3                      | 3 | 1 |
|         |   | Онлайн                 |   |   |
|         |   | 0                      | 0 | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование              |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК          | Электронный курс                 |
| ПМ          | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ          | Видео-материалы                  |
| АМ          | Аудио-материалы                  |
| Прз         | Презентации                      |
| Т           | Тесты                            |
| ЭСМ         | Электронные справочные материалы |
| ИС          | Интерактивный сайт               |

#### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

| Недели  | Темы занятий / Содержание   |
|---------|---|
|         | <i>4 Семестр</i>  |
| 1 - 2   | <b>1. Вводное занятие.</b><br>1. Вводное занятие.   |
| 3 - 4   | <b>2. Линейные электрические цепи переменного тока.</b><br>2. Линейные электрические цепи переменного тока.   |
| 5 - 6   | <b>3. Резонанс в электрических цепях.</b><br>3. Резонанс в электрических цепях.   |
| 7 - 8   | <b>4. Цепи с взаимной индукцией.</b><br>4. Цепи с взаимной индукцией.   |
| 9 - 10  | <b>5. Четырехполюсники.</b><br>5. Четырехполюсники.   |
| 11 - 15 | <b>6. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.</b><br>6. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами. |

#### ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

| Недели | Темы занятий / Содержание |
|--------|---------------------------|
|--------|---------------------------|

|         |   |
|---------|---|
|         | <i>4 Семестр</i>  |
| 1 - 2   | <b>Применение законов Кирхгофа. Метод комплексных амплитуд.</b><br>Применение законов Кирхгофа. Метод комплексных амплитуд. |
| 3 - 4   | <b>Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.</b><br>Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.                 |
| 5 - 6   | <b>Резонанс в электрических цепях.</b><br>Резонанс в электрических цепях.   |
| 7 - 8   | <b>Индуктивно связанные цепи.</b><br>Индуктивно связанные цепи.   |
| 9 - 10  | <b>Линейные четырехполюсники.</b><br>Линейные четырехполюсники.   |
| 11 - 13 | <b>Классический метод расчета переходных процессов.</b><br>Классический метод расчета переходных процессов.                 |
| 14 - 15 | <b>Операторный метод расчета переходных процессов.</b><br>Операторный метод расчета переходных процессов.                   |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проводится обучение в форме лекций, практических занятий в активной форме.

В процессе освоения курса студенты выполняют большое число заданий, которые ориентированы на формирование у них навыков активной творческой деятельности, необходимой для их успешного выполнения.

## 7. 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:

| <b>Компетенция</b> | <b>Индикаторы освоения</b> | <b>Аттестационное мероприятие (КП 1)</b> |
|--------------------|----------------------------|--|
| ОПК-1              | З-ОПК-1                    | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | У-ОПК-1                    | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | В-ОПК-1                    | З, к.р-8, к.р-15                         |
| ОПК-2              | З-ОПК-2                    | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | У-ОПК-2                    | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | В-ОПК-2                    | З, к.р-8, к.р-15                         |
| ПК-1               | З-ПК-1                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | У-ПК-1                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | В-ПК-1                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
| ПК-3               | З-ПК-3                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | У-ПК-3                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | В-ПК-3                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
| УК-2               | З-УК-2                     | З, к.р-8, к.р-15                         |
|                    | У-УК-2                     | З, к.р-8, к.р-15                         |



|       |         |                  |
|-------|---------|------------------|
|       | В-УК-2  | 3, к.р-8, к.р-15 |
| УКЕ-1 | 3-УКЕ-1 | 3, к.р-8, к.р-15 |
|       | У-УКЕ-1 | 3, к.р-8, к.р-15 |
|       | В-УКЕ-1 | 3, к.р-8, к.р-15 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-15 |
|       | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-15 |
|       | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-15 |
| ОПК-2 | 3-ОПК-2 | 3, к.р-8, к.р-15 |
|       | У-ОПК-2 | 3, к.р-8, к.р-15 |
|       | В-ОПК-2 | 3, к.р-8, к.р-15 |

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале    | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|----------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – <i>«отлично»</i>             | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| 85-89        | 4 – <i>«хорошо»</i>              | B           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| 75-84        |                                  | C           |   |
| 70-74        |                                  | D           |   |
| 65-69        | 3 – <i>«удовлетворительно»</i>   | E           | Оценка «удовлетворительно» 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.    |
| 60-64        |                                  |             |   |
| Ниже 60      | 2 – <i>«неудовлетворительно»</i> | F           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без                   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |
|--|--|--|---|

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 621.3 К 68 Основы электрических цепей : учебно-метод. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2018
2. ЭИ А 92 Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021
3. ЭИ А 92 Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
4. 621.3 Г20 Введение в лабораторный практикум "Линейные электрические цепи" : учебно-методическое пособие, О. В. Гаркуша, В. И. Коротеев, В. А. Павловский, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 621.3 В18 Линейные электрические цепи переменного тока Ч.3 , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. 621.3 Б53 Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов, Л. А. Бессонов, М.: Гардарики, 2006

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Основное условие успеха-систематические занятия. Конспектировать свои мысли, задавать вопросы, учиться давать определения, прорабатывать материал, пользоваться разными учебниками (основной и дополнительной литературой).

Перед посещением лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

Перед посещением практического занятия уясните его тему и самостоятельно изучите связанные с ней понятия и методы решения задач. Перед решением задач активно участвуйте в обсуждении с преподавателем основных понятий, связанных с темой практического занятия. В процессе решения задач ведите дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения.

Перед выполнением лабораторной работы (до проведения занятия) проведите самостоятельно подготовку к работе, изучив основные теоретические положения и методические указания, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы. Соблюдайте требования техники безопасности, для чего необходимо прослушать разъяснения о правильности поведения в лаборатории, ознакомиться с инструкцией по охране труда и технике безопасности в лаборатории и расписаться в журнале по технике безопасности. В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, по возможности избегая неправильных действий. Основные результаты экспериментов, зафиксированные в письменном виде, предъявляются в конце занятия на утверждение преподавателя.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Давать перечень основной и дополнительной литературы. Напоминать основные выводы предыдущих занятий. Освещать важные вопросы. Проводить контроль знаний студентов.

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников. Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции. Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

На семинаре следует подробно рассматривать примеры задач, приведенные на лекциях. В процессе разработки задач вести дискуссию со студентами. Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

Автор(ы):

Суханова Любовь Александровна, к.ф.-м.н., доцент