

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**
**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Дополнительные главы электротехники и электроники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 Технология и дополнительное образование (очное, 2026).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Технология и
дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и
иммерсивные технологии)
Выпускающая кафедра:
Физики, технологии и методики обучения

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 35,85

контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|--|---------|-------|-------|-------|
| | 14 2/6 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Лабораторные | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контроль на промежуточную аттестацию (зачет) | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 72,15 | 72,15 | 72,15 | 72,15 |
| Сам. работа | 35,85 | 35,85 | 35,85 | 35,85 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Бутаков Сергей Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Технологии и дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

Выпускающая кафедра:

Физики, технологии и методики обучения

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич, кандидат педагогических наук, доцент

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № 8 от 14 мая 2026 г.

Председатель НМС УГН(С)

_____ Аёшина Е.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является содействовать формированию у обучающихся углубленных компетенций в области электротехники и электроники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|-------------------|---|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.В.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Электротехника и электроника | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Педагогическая практика | |

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

| | |
|---------------|--|
| Знать: | |
| Уровень 1 | структуру, состав и дидактические единицы предметной области на базовом уровне |
| Уровень 2 | структуру, состав и дидактические единицы предметной области на продвинутом уровне |
| Уровень 3 | структуру, состав и дидактические единицы предметной области на экспертном уровне |

| | |
|---------------|--|
| Уметь: | |
| Уровень 1 | осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении простых задач |
| Уровень 2 | осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении сложных задач |
| Уровень 3 | осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |

| | |
|-----------------|--|
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками применения полученных знаний и умений на базовом уровне |
| Уровень 2 | навыками применения полученных знаний и умений на продвинутом уровне |
| Уровень 3 | навыками применения полученных знаний и умений на экспертном уровне |

ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

| | |
|---------------|--|
| Знать: | |
| Уровень 1 | содержание учебного предмета на базовом уровне |
| Уровень 2 | содержание учебного предмета на продвинутом уровне |
| Уровень 3 | содержание учебного предмета на экспертном уровне |

| | |
|---------------|---|
| Уметь: | |
| Уровень 1 | осуществлять отбор учебного содержания в различных формах обучения |
| Уровень 2 | осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения |
| Уровень 3 | осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО |

| | |
|-----------------|--|
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками отбора учебного содержания для его реализации |
| Уровень 2 | навыками отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения |
| Уровень 3 | навыками отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО |

ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

| | |
|---------------|---|
| Знать: | |
| Уровень 1 | различные формы учебных занятий |
| Уровень 2 | различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения |

| | |
|--|--|
| Уровень 3 | различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | разрабатывать различные формы учебных занятий |
| Уровень 2 | разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения |
| Уровень 3 | разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками разработки различных форм учебных занятий на базовом уровне |
| Уровень 2 | навыками разработки различных форм учебных занятий на продвинутом уровне |
| Уровень 3 | навыками разработки различных форм учебных занятий на экспертном уровне |
| ППК-2: Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды | |
| ППК-2.1: Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | Уверенно знает устройство и принцип действия электрических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения. |
| Уровень 2 | Знает устройство и принцип действия электрических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения. |
| Уровень 3 | Частично знает устройство и принцип действия электрических систем, область их применения в технологическом оборудовании и перспективные сферы внедрения. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | Уверенно умеет собирать электрические схемы, измерять физические величины электрической цепи |
| Уровень 2 | Умеет собирать электрические схемы, измерять физические величины электрической цепи |
| Уровень 3 | Частично умеет собирать электрические схемы, измерять физические величины электрической цепи |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | Уверенно владеет навыками решения задач по базовым разделам электротехники |
| Уровень 2 | Владеет навыками решения задач по базовым разделам электротехники |
| Уровень 3 | Частично владеет навыками решения задач по базовым разделам электротехники |
| ППК-2.2: Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | Уверенно демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании электрических цепей |
| Уровень 2 | Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании электрических цепей |
| Уровень 3 | Частично демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании электрических цепей |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | Уверенно умеет проектировать и конструировать электрические цепи |
| Уровень 2 | Умеет проектировать и конструировать электрические цепи |
| Уровень 3 | Частично умеет проектировать и конструировать электрические цепи |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | Уверенно владеет навыками проектирования и конструирования электрических цепей |
| Уровень 2 | Владеет навыками проектирования и конструирования электрических цепей |
| Уровень 3 | Частично владеет навыками проектирования и конструирования электрических цепей |
| ППК-2.3: Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | Уверенно демонстрирует навыки разработки электрических цепей и новых технологических решений |
| Уровень 2 | Демонстрирует навыки разработки электрических цепей и новых технологических решений |
| Уровень 3 | Частично демонстрирует навыки разработки электрических цепей и новых технологических решений |

| | |
|-----------------|--|
| Уметь: | |
| Уровень 1 | Уверенно умеет использовать новые технологические решения в электротехнике |
| Уровень 2 | Умеет использовать новые технологические решения в электротехнике |
| Уровень 3 | Частично умеет использовать новые технологические решения в электротехнике |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | Уверенно владеет новыми технологическими решениями в электротехнике |
| Уровень 2 | Владеет новыми технологическими решениями в электротехнике |
| Уровень 3 | Частично владеет новыми технологическими решениями в электротехнике |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------------------------------|---|----------------|-------|---|--------------------------|------------|------------|
| Раздел 1. Электрические цепи | | | | | | | |
| 1.1 | Принципы работы электроизмерительных приборов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др. Классы точности приборов. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 1.2 | Проведение измерений в электрических цепях. Требования к электроизмерительным приборам как к элементам электрической цепи. Принципы работы цифровых электроизмерительных приборов /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 1.3 | Линейные электрические цепи и их элементы. Понятие электрической цепи. Постоянный и переменный электрический ток. Линейные и нелинейные элементы электрической цепи. Активные и реактивные элементы. Емкостное и индуктивное сопротивление. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 1.4 | Законы Ома и Кирхгофа, их применение для расчета токов, напряжений и сопротивлений в сложных цепях.. Метод векторных диаграмм для описания цепей переменного тока. Резонансные явления. Колебательный контур. Способы подключения генератора к КК. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 1.5 | Резонанс напряжений в последовательной электрической цепи. Условия резонанса, виды потерь энергии в контуре, добротность, полоса пропускания, волновое сопротивление. Физические явления, протекающие при резонансе. Резонанс токов в параллельной электрической цепи. Физические явления, протекающие при резонансе. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 1.6 | Переходные процессы в электрических цепях. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях постоянного тока с элементами R, L, C. Расчет переходных процессов в линейных цепях переменного тока. Релаксационные колебания. Релаксационные генераторы. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |

| | | | | | | | |
|------|--|---|---|---|------------------------|--|---|
| 1.7 | Электрические цепи с несинусоидальными периодическими ЭДС. Основы гармонического анализа. Ряды Фурье. Действующие и средние значения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Мощность цепи несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие форму кривой несинусоидального тока /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 1.8 | ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ (R) /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Выполнить лабораторную работу по определению активного сопротивления цепи |
| 1.9 | ВОЛЬТАМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Выполнить лабораторную работу по определению ВАХ лампы накаливания |
| 1.10 | ВОЛЬТАМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ БЕЗ СЕРДЕЧНИКА /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Выполнить лабораторную работу по определению ВАХ катушки индуктивности |
| 1.11 | ВОЛЬТАМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОНАПОЛНЕННОЙ ЛАМПЫ. ПОТЕНЦИАЛЫ ЗАЖИГАНИЯ И ГАШЕНИЯ /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Выполнить лабораторную работу по определению ВАХ газонаполненной лампы |
| 1.12 | Законы Ома и Кирхгофа, их применение для расчета токов, напряжений и сопротивлений в сложных цепях /Лаб/ | 7 | 8 | ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Изучить закон Ома. Изучить первый и второй законы Кирхгофа |
| 1.13 | НАБЛЮДЕНИЕ ВОЛЬТАМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЭКРАНЕ ОСЦИЛЛОГРАФА /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Освоить работу с осциллографом |
| 1.14 | АМПЛИТУДНО – ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ R, L, C – ЭЛЕМЕНТОВ. /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Провести расчет собственной частоты колебательного контура |
| 1.15 | Методы расчета сложных электрических цепей /Ср/ | 7 | 6 | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Провести расчет сопротивления в сложной электрической цепи |

| | | | | | | | |
|------|--|---|---|-------------------------------------|------------------------|--|--|
| 1.16 | Принципы работы электроизмерительных приборов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др. Классы точности приборов. Проведение измерений в электрических цепях. Требования к электроизмерительным приборам как к элементам электрической цепи. Принципы работы цифровых электроизмерительных приборов. /Ср/ | 7 | 4 | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Определить точность измерения электрических параметров |
| | Раздел 2. Трехфазные электрические цепи | | | | | | |
| 2.1 | Принципы построения многофазных систем. Преимущества многофазных цепей перед однофазными. Соединение обмоток трехфазного генератора. Соотношения между линейными и фазными напряжениями. Векторные диаграммы. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 2.2 | Соединение фаз нагрузки в звезду. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Векторные диаграммы. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 2.3 | Соединение фаз нагрузки в треугольник. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Векторные диаграммы. Режимы работы – холостого хода, симметричной и несимметричной нагрузки, короткого замыкания. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 2.4 | Мощность трехфазной электрической цепи. Измерение мощности и энергии в трехфазных цепях. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 2.5 | СОЕДИНЕНИЕ «ЗВЕЗДА». ТРЕХПРОВОДНАЯ СИСТЕМА /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Объяснение схемы соединения фаз в звезду, трехпроводная система |
| 2.6 | СОЕДИНЕНИЕ «ЗВЕЗДА». ЧЕТЫРЕХПРОВОДНАЯ СИСТЕМА /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Объяснение схемы соединения фаз в звезду, четырехпроводная система |
| 2.7 | СОЕДИНЕНИЕ ФАЗ ПОТРЕБИТЕЛЯ «ТРЕУГОЛЬНИКОМ» /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Объяснение соединения фаз треугольником |
| 2.8 | ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Объяснение распределения мощности в трехфазной цепи |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|------------------------|------------------------|--|--|
| 2.9 | Соединение фаз нагрузки в звезду. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Векторные диаграммы. Соединение фаз нагрузки в треугольник. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Векторные диаграммы. Режимы работы – холостого хода, симметричной и несимметричной нагрузки, короткого замыкания. /Ср/ | 7 | 8 | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Расчет тока короткого замыкания |
| | Раздел 3. Преобразование переменного тока | | | | | | |
| 3.1 | Понятие магнитной цепи, аналогия с электрическими цепями. Трансформаторы. Принцип действия, основные параметры, режимы работы трансформатора, физическая природа потерь в трансформаторах. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 3.2 | Физические процессы, протекающие при контакте двух полупроводников р и n типа. р-n переход. Диоды, виды диодов. ВАХ диодов, основные параметры диодов. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 3.3 | Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Их принципы работы и сравнительные характеристики. Расчет простейшего выпрямителя. Импульсные источники питания. Импульсные источники питания, принцип работы, режимы работы, параметры и характеристики. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 3.4 | Промышленные электротехнологии. Автоматические устройства управления и регулирования. Области применения автоматики и цифровой электроники. Использование цифровых технологий для управления технологическими процессами. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 3.5 | Базовые логические элементы цифровой электроники. Микроэлектроника и схемотехника на примере интернета вещей. Понятие о высоких технологиях. Современные и перспективные направления развития электроники. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 ППК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | |
| 3.6 | ВОЛЬТАМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА (СТАБИЛИТРОНА) /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Экспериментальное определение ВАХ полупроводникового прибора |
| 3.7 | ОДНОФАЗНЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.3 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Сборка однофазного выпрямителя |

| | | | | | | | |
|------|---|---|------|---|------------------------|--|--|
| 3.8 | промежуточная аттестация) зачеты /КРЗ/ | 7 | 0,15 | ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Вопросы к зачету |
| 3.9 | Энергетические Ресурсы Земли: а) виды энергетических ресурсов и их запасы. б) использование энергетических ресурсов; Традиционные Способы Получения Электрической Энергии: а) тепловые электрические станции; б) теплоэлектроцентрали; в) гидравлические электрические станции; г) гидроаккумулирующие электрические станции; д) приливные электрические станции. /Ср/ | 7 | 10 | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Самостоятельн ые доклады студентов по теме "Энергетическ ие ресурсы Земли" |
| 3.10 | Электроэнергетика: а) электроэнергетика в России; б) применение электрической энергии в народном хозяйстве; в) потребление электрической энергии; г) понятие об объединенной электроэнергетической системе; преимущества объединения энергетических систем. Влияние техники и энергетики на биосферу: а) энергетика и окружающая среда. б) развитие энергетической техники. Ее влияние на человеческое общество и окружающую среду. Экология. Охрана природы; /Ср/ | 7 | 7,85 | ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 | | Самостоятельн ые доклады студентов по теме "Электроэнерге тика в России" |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения входного и текущего контроля

- 1.1 Определить амплитудное и действующее значения синусоидального напряжения, если его среднее значение $U_{ср}=198В$.
- 1.2 Исходя из выражения для мгновенного значения тока $i=14,1 \sin(\omega t+\pi/6)$, записать выражения для действующего значения тока в комплексном виде.
- 1.3 Написать выражение для мгновенного значения синусоидального тока, комплексная амплитуда которого $I_m = 10 e^{-j} 30$.
- 1.4 Конденсатор емкостью C подключен к источнику переменного тока. Как изменится ток, если : а) подключить параллельно ему конденсатор той же емкости; б) включить последовательно с ним конденсатор той же емкости?
- 1.5 Записать выражение для комплексной амплитуды тока $i_1= 15 \sin \pi t+\pi/2)A$.
- 1.6 Определить ток равный сумме токов $i_1=(3+j 4)$ и $i_2=(2+j)$. Суммарный ток представить в показательной форме записи.
- 1.7 Мгновенное значение тока в цепи $i=100 \sin \pi t+\pi/2 A$. Найти его среднее значение за: а) половину периода, б) период времени.
- 1.8 Мгновенные значения двух переменных токов заданы уравнениями: $i_1= 50 \sin(\pi t+00) A$ и $i_2= 50 \sin(\pi t+900) A$. Найти аналитически выражение для суммарного тока.
- 1.9 Последовательно с лампой накаливания включен конденсатор переменной емкости. Как изменится накал лампы, если: а) не меняя входное напряжение увеличить емкость конденсатора; б) не меняя емкость конденсатора и входное напряжение увеличить частоту входного сигнала
- 1.10 ЭДС, возникающая при вращении рамки в однородном магнитном поле изменяется по закону $e=12\sin 100t$. Определить : а) амплитудное значение ЭДС; б) действующее значение ЭДС; в) период и частоту тока; г) мгновенное значение ЭДС при $t=0,01s$.
- 1.11 Как изменится индуктивное сопротивление катушки индуктивности, если ее включить в цепь переменного тока с частотой 10кГц вместо 50Гц?
- 1.12 Как изменится емкостное сопротивление конденсатора, если его включить в цепь переменного тока с частотой 10 кГц вместо 50Гц?
- 1.13 Конденсатор емкостью C подключен к источнику переменного тока. Как изменится ток в конденсаторе, если: а) включить параллельно ему конденсатор той же емкости; б) включить последовательно с ним конденсатор той же емкости; в) если конденсатор подключить к источнику постоянного тока того же напряжения.

1.14 К катушке индуктивности приложено напряжение переменного тока частотой $\omega=100\text{Гц}$ и действующим значением $U=50\text{В}$ при максимальном значении тока $I_m=2,5\text{ А}$. Определить индуктивность катушки (активным сопротивлением катушки пренебречь).

1.15 К катушке индуктивности приложено напряжение $u=0,3 \sin 314t$. В момент времени $t=T/2$ мгновенное значение тока $i=0,5\text{А}$. Записать выражение для мгновенного значения тока, построить графики изменения этих величин во времени, определить значение индуктивности и реактивную мощность.

1.16 По резистору сопротивлением $R=20\text{Ом}$ проходит ток $I=0,75 \sin \omega t$ А. Определить мощность, амплитудное и действующее значения падения напряжения на резисторе, записать выражение мгновенного значения этого напряжения и построить векторную диаграмму тока и напряжения для $t=0$.

В цепь переменного тока последовательно включены два резистора, Ток изменяется по закону $i=0,2 \sin(628t-\pi/4)\text{А}$.

Потребляемая ими мощность $P=2,7\text{Вт}$, причем на первом резисторе она составляет $2/3$ всей мощности. Определить сопротивления резисторов, записать закон изменения напряжения на каждом из них. Построить векторную диаграмму для момента времени $t=0$ и определить период сигнала.

5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЗЕМЛИ:

а) виды энергетических ресурсов и их запасы.

б) использование энергетических ресурсов;

2. ТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ:

а) тепловые электрические станции;

б) теплоэлектроцентрали;

в) гидравлические электрические станции;

г) гидроаккумулирующие электрические станции;

д) приливные электрические станции.

4. Атомные электрические станции;

5. Термоядерная энергетика

6. ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ:

а) магнитогидродинамические преобразования энергии;

б) термоэлектрические генераторы;

в) термоэмиссионные генераторы;

г) электрохимические генераторы. Жидкие и твердые электролиты.

д) радиоизотопные источники энергии;

е) геотермальные электростанции;

ж) солнечные электростанции;

з) ветровые электростанции;

и) использование морских возобновляемых ресурсов.

10. Водородная электроэнергетика

11. ТРАНСПОРТ ЭНЕРГИИ:

а) транспорт энергии в настоящем и будущем;

б) транспорт нефти, газа и угля;

в) транспорт теплоты, водорода, ядерного топлива;

12. ТРАНСПОРТ ЭНЕРГИИ:

а) транспорт электричества;

б) передача энергии при повышенном напряжении. Линии электропередач (ЛЭП).

в) передача энергии без проводов;

г) сверхпроводящие линии электропередач

13. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА:

а) электроэнергетика в России;

б) применение электрической энергии в народном хозяйстве;

в) потребление электрической энергии

г) понятие об объединенной электроэнергетической системе;

преимущества объединения энергетических систем.

14. ВЛИЯНИЕ ТЕХНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ НА БИОСФЕРУ:

а) энергетика и окружающая среда.

б) развитие энергетической техники. Ее влияние на человеческое общество и окружающую среду. Экология. Охрана природы;

5.3. Фонд оценочных средств

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Основные понятия и определения электротехники: источники и приёмники

электрической энергии, электрические цепи, ветви, узлы и др.

2. Закон Ома. Линейные и нелинейные электрические цепи.

3. Единицы измерения электрических величин.

4. Правила Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения потребителей.

5. Методы расчёта электрических цепей постоянного тока.

6. Метод непосредственного применения правил Кирхгофа и закона Ома.
7. Электроизмерительные приборы постоянного тока.
8. Переменный ток. Основные понятия и определения.
9. Резистор, катушка индуктивности, конденсатор в цепи синусоидального тока.
10. Методы расчёта электрических цепей переменного тока.
11. Трансформаторы. Назначение. Устройство. Основные характеристики и параметры.
12. Трёхфазные электрические цепи. Соединение треугольником и звездой.
13. Выпрямители. Сглаживающие фильтры.
14. Электрические машины.
15. Электропроводка. Элементы автоматической защиты.
16. Бытовые потребители электроэнергии. Бытовая электроника.
17. Промышленные электротехнологии.
18. Автоматические устройства управления и регулирования.
19. Использование цифровых технологий для управления технологическими процессами.
20. Области применения автоматики и цифровой электроники.
21. Базовые логические элементы цифровой электроники.
22. Микроэлектроника и схемотехника на примере интернета вещей.
23. Понятие о высоких технологиях.
24. Современные и перспективные направления развития электроники.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|--|--|
| Л1.1 | Земляков В. Л. | Электротехника и электроника: учебник | Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008 |
| Л1.2 | Здыренкова Т. В., Михеев В. А., Стариков В. А. | Электротехника и электроника: учебное пособие | Тюмень: Тюменский государственный университет, 2013 |
| Л1.3 | Снесарев С. С., Солдатов Г. В. | Электротехника и электроника: учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018 |
| Л1.4 | Богданов В. В., Савин Н. П., Сапсалева А. В., Чуркин В. С., Давыденко О. Б. | Электротехника и промышленная электроника: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017 |

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На лабораторных занятиях происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны выполнить лабораторные работы в соответствии Перечнем лабораторных работ. Кроме того, на семинарских занятиях могут заслушиваться доклады студентов по темам рефератов.

Посещение студентами лекционных и лабораторных занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и лабораторных занятий можно познакомиться в Рабочей программе дисциплины, а с трудоемкостью каждой темы и семинарского занятия – в Технологической карте обучения дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, оформление лабораторных работ и подготовку рефератов.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в Карте литературного обеспечения дисциплины.

Примерные темы для написания рефератов приведены в Примерной тематике рефератов. Реферат может быть представлен преподавателю на проверку в электронном виде.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные разделы и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному разделу и дисциплине в целом.

Данная дисциплина состоит из трех дисциплинарных разделов: двух базовых и одного итогового.

Базовый раздел – это часть учебной дисциплины, содержащая ряд основных тем или разделов дисциплины. Содержание данной дисциплины разбито на 2 базовых раздела: «постоянный ток» и «переменный ток». С содержанием учебного материала, изучаемого в каждом базовом разделе, можно познакомиться в Рабочей программе дисциплины и Технологической карте обучения дисциплине.

Итоговый раздел – это часть учебной дисциплины, отводимая на аттестацию в целом по дисциплине.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном разделе, количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в Технологической карте рейтинга дисциплины. В каждом разделе определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем разделам равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом разделе является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других разделах, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по разделу определено как нулевое. В этом случае раздел является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других разделов. Дисциплинарный раздел считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине в целом (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному разделу. Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 балла, «хорошо» 73 – 86 баллов, «отлично» 87 – 100 баллов.

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому разделу в следующих формах: защита лабораторных работ, написание рефератов.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового раздела. Он проводится в конце изучения каждого базового раздела в форме защиты лабораторных работ без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового раздела в форме экзамена во время сессии и предусматривает выделение времени на самостоятельную подготовку. Для подготовки к зачету используйте вопросы к зачету.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном разделе:

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового раздела, допускается к изучению следующего базового раздела. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), директор (заместитель директора) института устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института или его заместителя. По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению директора института отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях директор института имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), директор института имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных дирекции проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.