министерство образования и науки Амурской области

государственное профессиональное образовательное автономное учреждение Амурской области

Амурский колледж строительства и жилищно - коммунального хозяйства

**Рабочая программа по учебной дисциплине Электротехника и электроника**

Для специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

Количество часов по учебному плану – 100ч.

Разработчик: Преподаватель Байкова Анна Фёдоровна

Образовательная организация: государственное профессиональное образовательное автономное учреждение Амурской области «Амурский колледж строительства и жилищно-коммунального хозяйства»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины…………………………………….……………….4

2. Структура и содержание учебной дисциплины ……………………………………………..………….6

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины ……………….………………….....15

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины………………………………….......16

**1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 **Электротехника и электроника**

**1.1. Область применения программы:**

 Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.06 Строительство и эксплуатация городских путей сообщений.

**1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:**

П.00.Профессиональный цикл

ОП.03.Общепрофессиональные дисциплины.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

-подключать, переключать, заземлять электрооборудование и электроинструмент согласно существующим схемам;

-выполнять электрические измерения параметров электродвигателей;

-выполнять измерения параметров электрической цепи;

-определять режимы работы электропривода, работать с простейшей схемой управления;

-читать принципиальные схемы электроснабжения строительной площадки, определять основные характеристики оборудования;

-читать и составлять принципиальные схемы выпрямителей;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

 -основные законы и закономерности электрического и магнитного поля, методику расчета электрических цепей и основные характеристики электроизмерительных приборов;

-принцип действия, устройство и назначение электрических машин;

-виды, классификацию и режимы работы электропривода, назначение и устройство аппаратов управления и защиты;

-основы электроники;

-основные виды и типы электрических приборов;

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

 максимальной учебной нагрузки обучающегося **150 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **100 часов**;

самостоятельной работы обучающегося **40 часов**.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | *Объем часов* |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | *150* |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)  | *100* |
| в том числе: |  |
|  лабораторные занятия | *8* |
|  практические занятия | *32* |
|  контрольные работы | *-* |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | *40* |
| Итоговая аттестация в форме зачёта |  |

# **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника.**

***Таблица 2***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся*.* | Объем часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Цели и задачи УД.Основные характиристики электрического поля. | 2 | 1 |
|  | Раздел 1. **Основы электротехники.** |  |  |
| Глава 1 | **Электрические цепи постоянного тока.**Общие сведения. Элементы электрической цепи постоянного тока.Законы Ома, Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока.Способы соединения резисторов. Решение задач. ЛПЗ №1Исследование потери напряжения в двухпроводной линии. ЛПЗ № 2***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ 1,2;Составить и решить задачу на смешанное соединение потребителей ( не менее 6резисторов);Способы уменьшения потери напряжения в линиях электропередач. | 63 | 23 |
| Глава 2 | **Электромагнетизм.**Основные свойства и характеристики магнитного поля.Принцип работы трансформатора, электродвигателя, генератора.Расчёт магнитных цепей. ЛПЗ №3***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ №3;Составление тестов по теме «Электромагнетизм»;Область применения постоянных магнитов и электромагнитов. | 168 | 23 |
| Глава 3 | **Электрические цепи однофазного переменного тока** Основные характеристики магнитного поля.Параметры,характерезующие переменный однофазный ток.Электрические цепи с различными видами нагрузки.Мошность.Коэффициент мощности. Решение задач.Расчет сложных цепей переменного однофазного тока. ЛПЗ №4***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ №4;Составить и решить задачу на последовательное соединение различных видов потребителей (не менее 7 потребителей)Способы увеличения коэффициента мощности | 105 | 23 |
| Глава 4 | **Электрические цепи трехфазного переменного тока.**Соединение обмоток генератора и потребителя звездой.Соединение потребителей треугольником. Мощность трехфазного тока.Исследование электрической цепи трехфазного потребителя. ЛПЗ №5Расчет потребителей, соединенных звездой или треугольником. ЛПЗ №6***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ №5-6;Составить и решить задачу на тему «Неравномерная нагрузка трехфазного потребителя, соединенного звездой»;Сравнительная характеристика связанных и несвязанных систем трехфазного тока. | 42 | 23 |
| Глава 5 | **Электрические измерения и электроизмерительные приборы.**Классификация средств и методов электрических измерений.Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности, энергии.Измерение сопротивление различными способами. ЛПЗ № 7Измерение энергии в трехфазной сети однофазным счетчиком. ЛПЗ № 8***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 7,8Оперативный учет работы энергетических установок соответствующими электроизмерительными приборами;Измерение неэлектрических величин электрическими приборами | 124 | 23 |
| Глава 6 | **Трансформаторы** Принцип работы однофазного трансформатора. Режимы работы.Исследование режимов работы однофазного трансформатора. ЛПЗ№ 9Выбор трансформатора по заданной мощности потребителей. ЛПЗ № 10 ***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 9,10;Составление тестов на тему «Трансформаторы»;Сварочные трансформаторы. | 126 | 23 |
| Глава 7 | **Электрические машины переменного тока.**Устройство и принцип работы трехфазного электродвигателя.Пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения. КПД. Исследование работы асинхронного трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.Расчет параметров трехфазного электродвигателя по паспортным данным.***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 11,12;Сравнительная характеристика различных серий электродвигателей, по их паспортным данным и рабочим характеристикам | 84 | 23 |
| Глава 8 | **Электрические машины постоянного тока.**Устройство и принцип работы машин постоянного тока. Режимы работы.Составление схем подключения электродвигателей с различной системой возбуждения. ЛПЗ № 13***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 13;Машины постоянного тока, применяемые во всех видах электрического транспорта, подъемных устройствах, дорожных машинах. | 126 | 23 |
| Глава 9 | **Основы электропривода.**Общие сведения об электроприводе.Режимы работы. Составлние сравнительных характеристик для различнхы режимов работы электропривода. ЛПЗ № 14***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 14;Составление алгоритма для выбора мощности электродвигателя при различных режимах работы. | 42 | 23 |
| Глава 10 | **Электрические аппараты автоматики и управления.**Аппаратура управления электрическими установками.Аппаратура защиты электрических установок.Нереверсивная схема управления и защиты трехфазного двигателя. ЛПЗ № 15***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 15;Условные обозначения элементов, необходимых для чтения электрических схем; Сравнительная характеристика нереверсивной и реверсивной принципиальных схем управления трехфазным асинхронным двигателем. | 63 | 23 |
| Глава 11 | **Передача и распределение электрической энергии.**Понятие о системе электроснабжения. Электроснабжение строительной площадки. Схемы электрических сетей для потребителей 1, 2 и 3 категорий. ЛПЗ№ 16Расчет электрической сети для строительной площадки. ЛПЗ № 17***Самостоятельная работа***Подготовка к ЛПЗ № 16,17;Основы электробезопасности при работе с электрифицированным инструментом; Причины поражения электрическим током; Сравнительная характеристика воздушных и кабельных сетей. | 62 | 23 |
|  | Раздел 2. Электроника |  |  |
| Глава 12 | Полупроводниковые приборы.Физические процессы, происходящие в полупроводникахОсновные сведения о полупроводниковых приборах.Полупроводниковые диоды. Маркировка. Применение.Биполярные и полевые транзисторы. Применение. Маркировка.Фотопроводимость. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы.Вычерчивание электрических схем выпрямления переменного токаРасчет выпрямительных схем.Электронные усилители. Принцип усиления. Режимы усиления.Принцип работы усилителя низкой частоты на транзисторах. Электронные генераторы синусоидальных колебаний.Мультивибраторы.Самоанализ выполненых лабораторно-практических работ №1-19. Практическая работа №20Контроль усвоения знаний по материалам контрольно-оценочных средств.Контроль усвоения знаний по материалам контрольно-оценочных средств. Защита иследовательских работ. ***Самостоятельная работа***Составление тестов на тему «Полупроводниковые приборы».Условные обозначения и маркировка полупроводниковых приборов.Условные обозначения и маркировка фотоэлектронных приборов; Фотоэлектронные приборы нового поколения.Управляемы выпрямители; сравнительная характеристика различных сглаживающих фильтров.Экономическое обоснование применения различных выпрямительных схем.Сравнительная характеристика многокаскадных усилителей с различными междукаскадными связями; Обратная связь в усилителях. | 148 | 23 |

**Итого: макс. нагрузка 150ч, из них: сам.раб.- 50 часов; 90ч. - теория, 60ч. ЛПЗ – 40ч.**

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы следующие обозначения:

1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2- репродуктивный ( выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

#  **3. условия реализации программы дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: кабинет Электротехники и электроники

Оборудование учебного кабинета: 17 учебных столов, 34 рабочих места.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедиа.

Видеофильмы: Магнетизм(2 части);

Подборка опорных конспектов по электротехнике в виде микроплакатов в печатном и мультимедийном вариантах по темам:

1.Электрические цепи постоянного тока;

2. Магнитное поле электрического тока;

3. Однофазные электрические цепи переменного тока;

4. Трехфазные электрические цепи;

5. Электрические измерения;

6. Трансформаторы;

7. Электрические машины переменного тока;

8. Электрические машины постоянного тока;

9. Производство и распределение электрической энергии.

**Карты программированного опроса по темам:**

1. Электрические цепи постоянного тока;
2. Электромагнетизм;
3. Трансформаторы;
4. Электроизмерительные приборы;
5. Машины переменного тока;
6. Смешанные тесты пунктов 3,4,5

**Индивидуальные задания для выполнения практических работ по темам:**

1. Электрические цепи постоянного тока;
2. Электрические цепи переменного однофазного тока;
3. Трехфазный переменный ток;
4. Машины переменного тока;
5. Расчет сечения проводов по заданной мощности потребителя;
6. Расчет выпрямительных устройств.

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

**ОИ-1.**Морозова М.Ю. Электротехника и электроника. – Москва. Академия. 2007г.

**ОИ-2.**Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М. Академия. 2007г.

**ОИ-3.**Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. – М. Высшая школа. 1990г.

**ОИ-4.**Харченко В.М. Основы электроники. – М. Энергоиздат. 1982г.

**ОИ-5.**Берёзкина Т.Ф. Гусев Н.Г. Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. М. – Высшая школа. 1991г.

**Дополнительные источники:**

**ДИ-1.**Поляков Ю.Н. Справочник электрика. Ростов–на–Дону. Феникс. Москва. Цитадель- трейд. 2010г.

**ДИ-2.**Нудлер Г.И. Тульчин И.К. Электротехника и электрооборудование зданий. – М. Высшая школа.1984г.

**ДИ-3.**Тополянский А.Б. Электроустановки строительных площадок и вопросы электробезопасности. Издательство литературы по строительству. 1982г.

**ДИ-4.**Анисимов А.П. Электрооборудование и электроснабжение строительных площадок. – М. Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам. 1982г.

**ДИ-5.**Частоедов Л.А. Электротехника. Учебное пособие для программированного обучения. М. – Высшая школа. 1986г.

**Интернет ресурсы (И-Р) Таблица 2-в**

1. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm> - расчёт цепей постоянного тока со смешанным соединением потребителей;
2. <http://www.tisko.ru/poleznie-stati/raschet-poter-napryazheniya-v-linii-v-seti-dlya-mednich-i-aliuminievich-provodnikov> - исследование потери напряжения в двухпроводной линии;
3. <http://revolution.allbest.ru/physics/00036973_0.html> - расчёт сложных цепей переменного однофазного тока;
4. <http://model.exponenta.ru/electro/lr_04.htm> - исследование работы трёхфазного потребителя, соединенного звездой, при симметричной и несимметричной нагрузках;
5. <http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/lectures/lec%207/main.htm> - измерение электрической энергии однофазным счётчиком в трёхфазно сети;
6. <http://www.nirhtu.ru/external/electrics/10_6.HTM> - выбор трансформатора по заданной мощности;
7. <http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/labi/04/04.htm> - исследование работы асинхронного трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором;
8. <http://doc-load.ru/SNiP/Data1/9/9327/index.htm> - выбор сечения проводов, расчёт токов плавкой вставки, выбор аппаратуры управления;
9. <http://otherreferats.allbest.ru/physics/00061730_0.html> - выбор полупроводниковых диодов для различных схем выпрямителей и анализ электрических схем;
10. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm> - электрические цепи постоянного тока;
11. [http://slovari.yandex.ru/Электромагнетизм-/Брокгауз%20и%20Ефрон/Электромагнетизм/](http://slovari.yandex.ru/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC-/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B3%D0%B0%D1%83%D0%B7%20%D0%B8%20%D0%95%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%BD/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC/) - электромагнетизм;
12. http://ru.wikipedia.org/ – трансформаторы;
13. [http://ru.wikipedia.org/wiki/](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD) - электроизмерительные приборы;
14. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm> - электрические цепи постоянного тока;
15. <http://www.bourabai.kz/toe/main5.htm> - электрические цепи переменного однофазного тока;
16. <http://electricalschool.info/2010/07/04/trekhfaznyjj-peremennyjj-tok.html> - трёхфазный переменный ток;
17. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/119579/Переменного](http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/119579/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE) - машины переменного тока;
18. <http://elps.com.ua/sechenie_prog.htm> - расчёт сечения проводов по заданной мощности потребителя;
19. <http://knowledge.allbest.ru/physics/3c0b65635b3bc78b4d53a89521206d37_0.html> - расчёт выпрямительных устройств
20. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm> - расчёт цепей постоянного тока со смешанным соединением потребителей;
21. <http://www.tisko.ru/poleznie-stati/raschet-poter-napryazheniya-v-linii-v-seti-dlya-mednich-i-aliuminievich-provodnikov> - исследование потери напряжения в двухпроводной линии;
22. <http://revolution.allbest.ru/physics/00036973_0.html> - расчёт сложных цепей переменного однофазного тока;
23. <http://model.exponenta.ru/electro/lr_04.htm> - исследование работы трёхфазного потребителя, соединенного звездой, при симметричной и несимметричной нагрузках;
24. <http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/lectures/lec%207/main.htm> - измерение электрической энергии однофазным счётчиком в трёхфазно сети;
25. <http://www.nirhtu.ru/external/electrics/10_6.HTM> - выбор трансформатора по заданной мощности;
26. <http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/labi/04/04.htm> - исследование работы асинхронного трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором;
27. <http://doc-load.ru/SNiP/Data1/9/9327/index.htm> - выбор сечения проводов, расчёт токов плавкой вставки, выбор аппаратуры управления;
28. <http://otherreferats.allbest.ru/physics/00061730_0.html> - выбор полупроводниковых диодов для различных схем выпрямителей и анализ электрических схем;
29. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm> - электрические цепи постоянного тока;
30. [http://slovari.yandex.ru/Электромагнетизм-/Брокгауз%20и%20Ефрон/Электромагнетизм/](http://slovari.yandex.ru/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC-/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B3%D0%B0%D1%83%D0%B7%20%D0%B8%20%D0%95%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%BD/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC/) - электромагнетизм;
31. http://ru.wikipedia.org/ – трансформаторы;
32. [http://ru.wikipedia.org/wiki/](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD) - электроизмерительные приборы;
33. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm> - электрические цепи постоянного тока;
34. <http://www.bourabai.kz/toe/main5.htm> - электрические цепи переменного однофазного тока;
35. <http://electricalschool.info/2010/07/04/trekhfaznyjj-peremennyjj-tok.html> - трёхфазный переменный ток;
36. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/119579/Переменного](http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/119579/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE) - машины переменного тока;
37. <http://elps.com.ua/sechenie_prog.htm> - расчёт сечения проводов по заданной мощности потребителя;
38. <http://knowledge.allbest.ru/physics/3c0b65635b3bc78b4d53a89521206d37_0.html> - расчёт выпрямительных устройств

# **4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:-подключать, переключать, заземлять электрооборудование и электроинструмент согласно существующим схемам;-выполнять электрические измерения параметров электродвигателей;-выполнять измерения параметров электрической цепи;-определять режимы работы электропривода, работать с простейшей схемой управления;-читать принципиальные схемы электроснабжения строительной площадки, определять основные характеристики оборудования;-читать и составлять принципиальные схемы выпрямителей;В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: -основные законы и закономерности электрического и магнитного поля, методику расчета электрических цепей и основные характеристики электроизмерительных приборов;-принцип действия, устройство и назначение электрических машин;-виды, классификацию и режимы работы электропривода, назначение и устройство аппаратов управления и защиты;-основы электроники;-основные виды и типы электрических приборов; | Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе:- проведения практических занятий и лабораторных работ; -тестирования;-составление тестов, задач;-защиты рефератов и презентаций;-устных и письменных опросов;-составление блок-схем (опорных конспектов) по изученной теме;-рубежный контроль усвоения знаний по материалам контрольно-оценочных средств. |