

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«28» 06 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.23 Электротехника и электроника

Учебный план: 2022-2023 15.03.02 ИИТА КИЛО ЗАО №1-3-147.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг лифтового оборудования
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации | |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | | |
| 3 | УП | 4 | 8 | 123 | 9 | 4 | Экзамен |
| | РПД | 4 | 8 | 123 | 9 | 4 | |
| Итого | УП | 4 | 8 | 123 | 9 | 4 | |
| | РПД | 4 | 8 | 123 | 9 | 4 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент

Гренишин Александр
Семенович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
производственных процессов

Энтин Виталий Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Марковец Алексей
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области электротехники и электроники

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть историю возникновения электротехники и электроники, основные мировые достижения на сегодняшний день и перспективы развития;

- Раскрыть принципы построения и функционирования электротехнических и электронных устройств, дать знания и понимание законов, лежащих в основе работы, как отдельных элементов, так и систем в целом;

- Показать особенности применения электротехнических и электронных устройств при решении широкого круга производственных задач;

- Предоставить обучающимся возможности для формирования навыков работы с научно-технической литературой и программным обеспечением по математическому моделированию функционирования электротехнических и электронных устройств.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Физика

Математика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Знать: элементную базу электротехнических и электронных устройств и их графическое изображение на схемах; основные законы теории электрических измерений

Уметь: создавать графическое изображение электрической схемы для поставленной задачи.

Владеть: навыками выполнения расчета конкретной электрической схемы с выбором необходимых ее элементов.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|---|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Основы электротехники | 3 | | | | |
| Тема 1. Электрическое поле. Электромагнитные расчеты Практическое занятие : расчет энергии электрического поля. | | | 0,5 | 10 | АС |
| Тема 2. Методы расчета электрических цепей постоянного тока..Практическое занятие: расчет сложной цепи постоянного тока. | | | 0,5 | 10 | АС |
| Раздел 2. Переменный ток. | | | | | |
| Тема 3. Расчет цепей синусоидального переменного тока..Практическое занятие: расчет предложенной схемы цепи переменного | | | 0,5 | 10 | АС |
| Тема 4. Трехфазные системы Практическое занятие: работа с трехфазной системой. | | | 0,5 | 10 | АС |
| Раздел 3. Трансформаторы | | | | | |
| Тема 5. Катушка со стальным сердечником в цепи переменного тока. Практическое занятие: исследование магнитного пускателя. | | | 0,5 | 10 | АС |
| Тема 6. Основные режимы работы и типы трансформаторов. Практическое занятие: устройство и работа автотрансформатора. | | | 0,5 | 10 | АС |
| Раздел 4. Электрические машины. | | | | | |

| | | | | |
|--|---|-----|---|----|
| Тема 7. Асинхронные и синхронные двигатели , машины постоянного тока Практическое занятие: измерение частоты вращения вала электродвигателя оптическим методом. | 1 | 0,5 | 9 | АС |
| Тема 8. Электропривод Практическое занятие: изучение привода ткацкого станка. | 1 | 0,5 | 6 | АС |
| Раздел 5. Основы электроники | | | | |
| Тема 9. Пассивные элементы электронных устройств.Практическое занятие: изучение работы электрических RC-фильтров. | | 0,5 | 8 | АС |
| Тема 10. Основы теории усилительных схем Практическое занятие: исследование усилителя постоянного тока. | | 0,5 | 4 | АС |
| Раздел 6. Полупроводниковые электронные приборы | | | | |
| Тема 11. Полупроводниковые диоды Практическое задание: изготовление выпрямителя тока. | 1 | 0,5 | 8 | АС |
| Тема 12. Биполярные и полевые транзисторы. Практическое занятие: устройство транзисторов. | | 0,5 | 8 | АС |
| Раздел 7. Применение полупроводниковых приборов в электронной технике | | | | |

| | | | | |
|--|---|------|-------|----|
| Тема 13. Транзисторные усилители. Практическое занятие: электромонтажные работы с | | | 4 | АС |
| Тема 14. Генераторы гармонических и релаксационных колебаний. Практическое занятие: исследование электронных генераторов. | | 0,5 | 8 | АС |
| Раздел 8. Интегральные и цифровые микросхемы | | | | |
| Тема 15. Операционные усилители Практическое занятие: изучение работы различных устройств на операционных усилителях. | | 0,5 | 4 | АС |
| Тема 16. Современные цифровые микросхемы. Практическое занятие: изучение работы логических элементов | 1 | 1 | 4 | АС |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 4 | 8 | 123 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | | 2,5 | 6,5 | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 14,5 | 129,5 | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|--|
| ОПК-11 | Описывает современную элементную базу электротехнических и электронных устройств. Выбирает необходимые электронные и электрические схемы систем автоматического управления. Разрабатывает и рассчитывает конкретные электронные схемы | Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|-------------------------|--|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к | |
| 4 (хорошо) | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или | |
| 3 (удовлетворительно) | Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам | |
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально | |
| | важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|--------|---|
| Курс 3 | |
| 1 | Основные понятия и законы электромагнитного поля |
| 2 | Методы расчета линейных электрических цепей |
| 3 | Цепи однофазного переменного тока |
| 4 | Переходные процессы в электрических цепях |
| 5 | Трехфазные цепи |
| 6 | Способы соединения трехфазных нагрузок |
| 7 | Расчет магнитных цепей |
| 8 | Постоянные магниты |
| 9 | Трансформаторы: принцип действия, методы расчета |
| 10 | Основные виды трансформаторов |
| 11 | Машины постоянного тока: способы пуска и регулирования частотой вращения |
| 12 | Асинхронные машины: принцип действия, способы пуска и регулирования частотой вращения |
| 13 | Пассивные элементы электронных схем |
| 14 | Структурная схема, параметры и характеристики усилителей. |
| 15 | Обратные связи в усилителях |
| 16 | Полупроводниковые материалы. Основные типы проводимости |
| 17 | Электронно-дырочный p-n-переход и его свойства. |
| 18 | Полупроводниковые диоды, выпрямители тока. |
| 19 | Параметрический стабилизатор напряжения |
| 20 | Биполярные транзисторы. Устройство и принцип работы. |
| 21 | Усилитель на биполярном транзисторе (схемы ОЭ и ОК). |
| 22 | Электронные генераторы. условия самовозбуждения. |
| 23 | Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель |
| 24 | Операционные усилители(ОУ): основные параметры, схемотехника |

| | |
|----|--|
| 25 | Схемы включения операционных усилителей |
| 26 | Мультивибратор на операционном усилителе |
| 27 | Основы цифровой электроники. Типы логики |

5.2.2 Типовые тестовые задания

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Определить необходимую длину нихромового провода диаметром $d = 0,1$ мм для изготовления паяльника мощностью $P = 80$ Вт на напряжение $U = 220$ В.

2. Определить магнитный поток Φ и магнитную проницаемость μ стального сердечника цилиндрической катушки длиной $l = 80$ см и диаметром $d = 4$ см, имеющей 200 витков, если при токе $I = 1$ А в центре катушки создается магнитная индукция $B = 0,68$ Тл

3. Действующее значение напряжения на вторичной обмотки трансформатора подключенного к однополупериодному выпрямителю 12 В, определить величину среднего значения напряжения на выходе выпрямителя.

4. Биполярный транзистор включен по схеме с общим эмиттером (ОЭ). Напряжение питания 10 В, сопротивление нагрузки в цепи коллектора 200 Ом, сопротивление в цепи базы 10 кОм, напряжение на коллекторе 5 В. Определить коэффициент усиления транзистора по току.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. В это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос и решение практической задачи

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Шошин, Е. Л. | Электроника. Полупроводниковые приборы | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2021 | http://www.iprbookshop.ru/100742.html |
| Никулин, В. И., Горденко, Д. В., Сапронов, С. В., Резеньков, Д. Н. | Электроника | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | https://www.iprbookshop.ru/94213.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Новиков, Ю. В. | Введение в цифровую схемотехнику | Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/89431.html |
| Тупик, Н. В. | Оптико-электронные приборы и системы | Саратов: Вузовское образование | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/79656.html |
| Саяпин, В. С., Сочелев, А. Ф., Степанов, А. Н., Степанова, А. Н. | Расчет электрических цепей с применением MathCAD | Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/102099.html |
| Ватаев, А. С., Давидчук, Г. А., Лебедев, А. М. | Электрические машины и трансформаторы | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/96855.html |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационный портал ЛегПромБизнес <http://lpb.ru/>
Интернет-портал Рослегпром www.roslegprom.ru
Российский союз предпринимателей текстильной и легкой промышленности <http://www.souzlegprom.ru/>
Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |