

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.23 Электротехника и электроника

Учебный план: 2023-2024 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг технологических машин
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
5	УП	17	34	66	27	4	Экзамен
	РПД	17	34	66	27	4	
Итого	УП	17	34	66	27	4	
	РПД	17	34	66	27	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 Минобрнауки России 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

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основы электротехники	5					О
Тема 1. Электрическое поле. Электромагнитные расчеты Практическое занятие : расчет энергии электрического поля.		2	3	5	АС	
Тема 2. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Практическое занятие: расчет сложной цепи постоянного тока.		1	2	8	АС	
Раздел 2. Переменный ток.						О
Тема 3. Расчет цепей синусоидального переменного тока. Практическое занятие: расчет предложенной схемы цепи переменного		2	2	5	АС	
Тема 4. Трехфазные системы Практическое занятие: работа с трехфазной системой.					АС	
Раздел 3. Трансформаторы						О
Тема 5. Катушка со стальным сердечником в цепи переменного тока. Практическое занятие: исследование магнитного пускателя.		1	2	4	АС	
Тема 6. Основные режимы работы и типы трансформаторов. Практическое занятие: устройство и работа автотрансформатора.		1	3	4	АС	
Раздел 4. Электрические машины.						О

Тема 7. Асинхронные и синхронные двигатели , машины постоянного тока Практическое занятие: измерение частоты вращения вала электродвигателя оптическим методом.	1	2	4	AC	
Тема 8. Электропривод Практическое занятие: изучение привода ткацкого станка.	1	2	4	AC	
Раздел 5. Основы электроники					
Тема 9. Пассивные элементы электронных устройств.Практическое занятие: изучение работы электрических RC-фильтров.	1	3	4	AC	O
Тема 10. Основы теории усилительных схем Практическое занятие: исследование усилителя постоянного тока.	1	2	4	AC	
Раздел 6. Полупроводниковые электронные приборы					
Тема 11. Полупроводниковые диоды Практическое задание: изготовление выпрямителя тока.	1	2	4	AC	O
Тема 12. Биполярные и полевые транзисторы. Практическое занятие: устройство транзисторов.	1	2	4	AC	
Раздел 7. Применение полупроводниковых приборов в электронной технике					O

Тема 13. Транзисторные усилители. Практическое занятие: электромонтажные работы с усилителями.	1	3	4	AC	
Тема 14. Генераторы гармонических и релаксационных колебаний. Практическое занятие: исследование электронных генераторов.	1	2	4	AC	
Раздел 8. Интегральные и цифровые микросхемы					
Тема 15. Операционные усилители Практическое занятие: изучение работы различных устройств на операционных усилителях.	1	2	4	AC	O
Тема 16. Современные цифровые микросхемы. Практическое занятие: изучение работы логических элементов	1	2	4	AC	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	66		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	53,5		90,5		

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
Семестр 5	
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 $d = 0,1 \text{ мм}$ для изготовления паяльника мощностью $P = 80 \text{ Вт}$ на напряжение $U = 220 \text{ В}$.

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

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				
Никулин, В. И., Горденко, Д. В., Сапронов, С. В., Резеньков, Д. Н.	Электроника	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2020	https://www.iprbooksop.ru/94213.html
Шошин, Е. Л.	Электроника. Полупроводниковые приборы	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/100742.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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
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
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

Тупик, Н. В.	Оптико-электронные приборы и системы	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79656.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