

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянецв
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование электронных цепей

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств»

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности в рамках специальности 11.02.16 - "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" и формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение основ знаний и умений проведения моделирования и исследования электронных цепей с использованием современных технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Проектная деятельность 5.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; - выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; - применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем; 	<ul style="list-style-type: none"> - последовательность взаимодействия частей схем; - основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; - функциональное назначение элементов схем; - современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; - программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	10 семестр
Форма промежу-		зачет

точной аттестации		
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	80	80
Лекции, <i>академ. час.</i>	12	12
в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	26	26
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	26	26
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	16	16
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

Тема 1.1 Математическое моделирование и процесс создания модели. (Основные термины и определения. Построение математической модели. Постановка, исследование и решение вычислительных задач. Проверка качества модели на практике и модификация модели. Основные этапы решения профессиональной задачи с применением ЭВМ.);

Тема 1.2 Основные математические инструменты для создания и исследования электронных цепей (Дифференциальные уравнения. Составление математической модели на основе дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции. Понятие частотной харак-

теристики. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.);

Раздел 2 Методы построения компьютерных моделей на базе структурных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств;

Тема 2.1 Связь структурной схемы с дифференциальным уравнением. (Построение структурной схемы по дифференциальному уравнению. Составление дифференциального уравнения по структурной схеме. Разностные уравнения как инструмент математического описания объектов профессиональной деятельности при подготовке модели к программированию.);

Тема 2.2 Применение электротехнических законов при математическом описании принципиальных схем электронных цепей. (Законы Ома и Кирхгоффа при описании принципиальных схем профессиональных объектов. Составление передаточной функции на основе электротехнических законов. Составление дифференциального уравнения на основе передаточной функции объекта профессиональной деятельности. Составление разностного уравнения по методу Эйлера на основе дифференциального уравнения. Составление программы модели объекта профессиональной деятельности на основе разностных уравнений.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности		
Тема 1.1.	Математическое моделирование и процесс создания модели.	2	
Тема 1.2.	Основные математические инструменты для создания и исследования электронных цепей	4	
Раздел 2.	Методы построения компьютерных моделей на базе структурных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств		
Тема 2.1.	Связь структурной схемы с дифференциальным уравне-	2	

	нием.		
Тема 2.2.	Применение электротехнических законов при математическом описании принципиальных схем электронных цепей.	4	
Итого:		12	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Основные математические инструменты для создания и исследования электронных цепей.	10	
Тема 2.1.	Связь структурной схемы с дифференциальным уравнением	8	
Тема 2.2.	Применение электротехнических законов при математическом описании принципиальных схем электронных цепей	8	
Итого:		26	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Основные математические инструменты для создания и исследования электронных цепей.	8	
Тема 2.1.	Связь структурной схемы с дифференциальным уравнением	8	
Тема 2.2.	Применение электротехнических законов при математическом описании принципиальных схем электронных цепей	10	
Итого:		26	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Прохождение тестирования.	4	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	4	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	4	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	4	
Итого:		16	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов ; под редакцией В. В. Трофимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 553 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02518-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/448997> (дата обращения: 02.04.2021);

2 Потапов, Л. А. Теория электрических цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 198 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09564-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/454450> (дата обращения: 02.04.2021);

3 Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для спо / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова. – Москва : Юрайт, 2020. – 238 с. – ISBN 978-5-534-03964-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/451183> (дата обращения: 02.04.2021).

б) дополнительная литература:

1 Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для спо / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. – Москва : Юрайт, 2020. – 140 с. – ISBN 978-5-534-07480-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/453080> (дата обращения: 02.04.2021);

2 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2020. – 431 с. – ISBN 978-5-534-07727-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451224> (дата обращения: 02.04.2021);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СиБГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

<http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Fritzing;
- KiCad;
- Microsoft Office 2010;
- PTC Mathcad;
- Scilab.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебный кабинет с комплектом компьютерного и программного обеспечения

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности)

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование электронных цепей»

по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электрон- ных приборов и устройств» форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности в рамках специальности 11.02.16 - "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" и формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение основ знаний и умений проведения моделирования и исследования электронных цепей с использованием современных технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Проектная деятельность 5.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; - выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; - применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем; 	<ul style="list-style-type: none"> - последовательность взаимодействия частей схем; - основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; - функциональное назначение элементов схем; - современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; - программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	10 семестр
----------------	--------------	-------------------

Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	80	<i>80</i>
Лекции, <i>академ. час.</i>	12	<i>12</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	26	<i>26</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	26	<i>26</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	16	<i>16</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

Тема 1.1 Математическое моделирование и процесс создания модели. (Основные термины и определения. Построение математической модели. Постановка, исследование и решение вычислительных задач. Проверка качества модели на практике и модификация модели. Основные этапы решения профессиональной задачи с применением ЭВМ.);

Тема 1.2 Основные математические инструменты для создания и исследования электронных цепей (Дифференциальные уравнения. Составление математической модели на основе дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции. Понятие частотной характеристики. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.);

Раздел 2 Методы построения компьютерных моделей на базе структурных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств;

Тема 2.1 Связь структурной схемы с дифференциальным уравнением. (Построение структурной схемы по дифференциальному уравнению. Составление дифференциального уравнения по структурной схеме. Разностные уравнения как инструмент математического описания объектов профессиональной деятельности при подготовке модели к программированию.);

Тема 2.2 Применение электротехнических законов при математическом описании принципиальных схем электронных цепей. (Законы Ома и Кирхгофа при описании принципиальных схем профессиональных объектов. Составление передаточной функции на основе электротехнических законов. Составление дифференциального уравнения на основе передаточной функции объекта профессиональной деятельности. Составление разностного уравнения по методу Эйлера на основе дифференциального уравнения. Составление программы модели объекта профессиональной деятельности на основе разностных уравнений.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).