

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

Прикладное программное обеспечение в электронике

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "Промышленная электроника" в рамках направления 11.03.04 - "Электроника и микроэлектроника";
- формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение основ знаний и умений применения прикладных пакетов моделирования и проектирования в сфере профессиональной деятельности.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информатика;
- Математика.

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

- Основы мехатроники и робототехники;
- Электротехника. Общая часть;
- Электротехника. Специальная часть;
- Моделирование электронных устройств;
- Радиотехнические цепи и сигналы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и исполь-	ОПК-2.3 Применяет методы и средства проведения экспериментальных исследований с ис-	– знать: методы и способы математического описания объектов профессиональной

	<p>зовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>пользованием компьютерных моделей</p>	<p>деятельности. – уметь: : составить адекватную модель объекта профессиональной деятельности, обработать и провести анализ полученных результатов. – владеть: навыками применения современных программных комплексов для моделирования объектов профессиональной деятельности.</p>
		<p>ОПК-2.4 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам</p>	<p>– знать: навыками применения современных программных комплексов для моделирования объектов профессиональной деятельности. – уметь: основные критерии качества протекающих процессов для объектов профессиональной деятельности (ОПД). – владеть: навыками проведения анализа результатов моделирования поставленным задачам.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматри-

вающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		72	72
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>		144	144
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Информационный обзор по прикладным программам моделирования и проектирования электронных устройств (Тема 1.1. Пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналого-цифровых устройств

Тема 1.2. Пакеты прикладных программ для синтеза логических схем

Тема 1.3. Пакеты прикладных программ для проектирования СВЧ-устройств

Тема 1.4. Пакеты прикладных программ для поведенческого (имитационного) моделирования на уровне структурных схем

Тема 1.5. Пакеты прикладных программ для проектирования печатных плат

Тема 1.6. Пакеты прикладных программ для анализа электромагнитной совместимости);

Раздел 2 Методы и средства проведения экспериментов с математическими моделями (Тема 2.1. Математическое моделирование и процесс создания модели

Тема 2.2. Методы оценки погрешностей

Тема 2.3. Интерполяция таблично заданных функций

Тема 2.4. Аппроксимация функции. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов

Тема 2.5. Дифференциальные уравнения. Составление математической модели на основе дифференциальных уравнений

Тема 2.6. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Тема 2.7. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям.);

Раздел 3 Моделирование элементарных электротехнических схем и устройств программными средствами и с помощью пакетов визуального моделирования (Тема 3.1. Создание модели участка электрической цепи посредством написания программы в одной из прикладных программ (инструментальных сред).

Тема 3.2. Создание модели участка электрической цепи посредством визуального моделирования в одной из инструментальных сред.

Тема 3.3. Создание модели участка логической цепи посредством составления программы в одной из прикладных программ (инструментальных сред).

Тема 3.4. Создание модели участка логической цепи созданием посредством визуального моделирования в одной из инструментальных сред.

Тема 3.5. Создание модели участка логической цепи созданием программы в Open Watcom C-C++).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Информационный обзор по прикладным программам моделирования и проектирования электронных устройств	2	
Раздел 2.	Методы и средства проведения экспериментов с математическими моделями	2	
Раздел 3.	Моделирование элементарных электротехнических схем и устройств программными средствами и с помощью пакетов визуального моделирования	14	
Итого:		18	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической

			ПОДГОТОВКИ
Раздел 2.	Математическое моделирование и процесс создания модели Методы оценки погрешностей Интерполяция таблично заданных функций Аппроксимация функции. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов	14	
Раздел 2.	Дифференциальные уравнения. Составление математической модели на основе дифференциальных уравнений Численные методы решения дифференциальных уравнений Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям.	14	
Раздел 3.	Создание модели участка электрической цепи посредством написания программы в одной из прикладных программ (инструментальных сред). Создание модели участка электрической цепи посредством визуального моделирования в одной из прикладных программ.	12	
Раздел 3.	Создание модели участка логической цепи посредством составления программы в одной из прикладных программ (инструментальных сред).	12	
Раздел 3.	Создание модели печатной платы в среде KiCAD	10	
Раздел 3.	Создание модели участка логической цепи созданием программы в Open Watcom C-C++.	10	
Итого:		72	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме

			практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	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
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к текущему контролю.	48	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	48	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	48	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		162	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кисель, Н. Н. Основы компьютерного проектирования РЭС САПР СВЧ : учебное пособие / Н. Н. Кисель ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 193 с. : ил., схем., табл. – ISBN 978-5-9275-2207-1. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493063> (дата обращения: 17.04.2021);

2 Кисель, Н. Н. Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие / Н. Н. Кисель ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 174 с. : ил., схем., табл. – Библиогр.: с. 160-169. – ISBN 978-5-9275-2144-9. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493064> (дата обращения: 17.04.2021);

3 Кисель, Н. Н. Моделирование распространения радиоволн в пакете Wireless InSite : учебное пособие / Н. Н. Кисель ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 108 с. : ил. – ISBN 978-5-9275-2698-7. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499698> (дата обращения: 17.04.2021).

б) 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>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- KiCad;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- PTC Mathcad;
- Scilab.

г) 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную комплектом компьютерного и программного обеспечения;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна
(кафедра электротехники, электропривода и промышленной электрони-
ки).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на
заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладное программное обеспечение в электронике»

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "Промышленная электроника" в рамках направления 11.03.04 - "Электроника и наноэлектроника";
- формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение основ знаний и умений применения прикладных пакетов моделирования и проектирования в сфере профессиональной деятельности.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информатика;
- Математика.

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

- Основы мехатроники и робототехники;
- Электротехника. Общая часть;
- Электротехника. Специальная часть;
- Моделирование электронных устройств;
- Радиотехнические цепи и сигналы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3 Применяет методы и средства проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моделей	<p>– знать: методы и способы математического описания объектов профессиональной деятельности.</p> <p>– уметь: : составить адекватную модель объекта профессиональной деятельности, обработать и провести анализ полученных результатов.</p> <p>– владеть: навыками применения современных программных комплексов для моделирования объектов профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-2.4 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам	<p>– знать: навыками применения современных программных комплексов для моделирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>– уметь: основные критерии качества протекающих процессов для объектов профессиональной деятельности (ОПД).</p> <p>– владеть: навыками проведения анализа результатов моделирования поставленным задачам.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		72	72
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>		144	144
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Информационный обзор по прикладным программам моделирования и проектирования электронных устройств (Тема 1.1. Пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналого-цифровых устройств

Тема 1.2. Пакеты прикладных программ для синтеза логических схем

Тема 1.3. Пакеты прикладных программ для проектирования СВЧ-устройств

Тема 1.4. Пакеты прикладных программ для поведенческого (имитационного) моделирования на уровне структурных схем

Тема 1.5. Пакеты прикладных программ для проектирования печатных плат

Тема 1.6. Пакеты прикладных программ для анализа электромагнитной совместимости);

Раздел 2 Методы и средства проведения экспериментов с математическими моделями (Тема 2.1. Математическое моделирование и процесс создания модели

Тема 2.2. Методы оценки погрешностей

Тема 2.3. Интерполяция таблично заданных функций

Тема 2.4. Аппроксимация функции. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов

Тема 2.5. Дифференциальные уравнения. Составление математической модели на основе дифференциальных уравнений

Тема 2.6. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Тема 2.7. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям.);

Раздел 3 Моделирование элементарных электротехнических схем и устройств программными средствами и с помощью пакетов визуального моделирования (Тема 3.1. Создание модели участка электрической цепи посредством написания программы в одной из прикладных программ (инструментальных сред).

Тема 3.2. Создание модели участка электрической цепи посредством визуального моделирования в одной из инструментальных сред.

Тема 3.3. Создание модели участка логической цепи посредством составления программы в одной из прикладных программ (инструментальных сред).

Тема 3.4. Создание модели участка логической цепи созданием посредством визуального моделирования в одной из инструментальных сред.

Тема 3.5. Создание модели участка логической цепи созданием программы в Open Watcom C-C++).

6 Составитель(и):

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