

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
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника

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

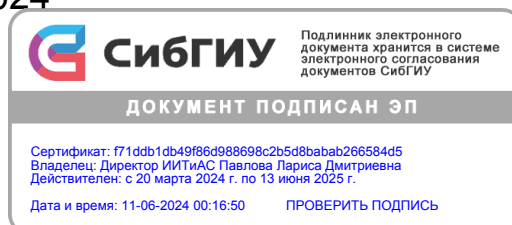
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- обеспечить готовность обучающихся к проектированию законченных функциональных электронных модулей;
- способность к разработке и проектированию аналоговых и цифроаналоговых схем, удовлетворяющих качественным показателям.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение схемотехники узлов аналоговой и цифровой электроники;
- основных подходов к расчёту параметров элементов схемы, функциональных свойств схемотехнического решения.

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:

- Основы топологического проектирования;
- Материалы электронной техники;
- Электрические измерения;
- Электронная техника;
- Основы микропроцессорной техники.

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

- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Проектирование электронной компонентной базы;
- 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
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать	ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические	– знать: основные положения теории линейных и нелинейных

	положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	методы для решения практических задач инженерной деятельности теоретического и прикладного характера	цепей. – уметь: проводить анализ прохождения сигналов через линейные и нелинейные цепи.
--	---	--	--

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: схемотехнические решения основных структур узлов и устройств аналоговой и импульсной электроники, элементной базы и основных узлов цифровой и аналого-цифровой электроники. – уметь: рассчитывать усилители, стабилизаторы и генераторы электрических сигналов, параметры и характеристики узлов и устройств; синтезировать аналоговые устройства.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
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>		32	32
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>		98	98
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Дискретные компоненты (Основные понятия дисциплины. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы);

Раздел 2 Электронные усилители (Главные рабочие параметры и характеристики усилителя. Усилитель напряжения низкой частоты на биполярном транзисторе.

Методика расчета основных параметров. Усилители на полевых транзисторах. Методика расчета основных параметров. Усилители с обратной связью);

Раздел 3 Дифференциальный и операционный усилители (Дифференциальный усилитель. Методика расчета основных параметров. Основные свойства операционного усилителя. Методы расчета цепей, содержащих операционный усилитель);

Раздел 4 Электронные генераторы (Автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний);

Раздел 5 Источники вторичного электропитания (Источники вторичного электропитания, их структура и назначение основных блоков. Стабилизаторы напряжения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоёмкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные понятия	5	

	дисциплины. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы		
Раздел 2.	Главные рабочие параметры и характеристики усилителя. Усилитель напряжения низкой частоты на биполярном транзисторе. Методика расчета основных параметров. Усилители на полевых транзисторах. Методика расчета основных параметров. Усилители с обратной связью	7	
Раздел 3.	Дифференциальный усилитель. Методика расчета основных параметров. Основные свойства операционного усилителя. Методы расчета цепей, содержащих операционный усилитель	7	
Раздел 4.	Автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний	7	
Раздел 5.	Источники вторичного электропитания, их структура и назначение основных блоков. Стабилизаторы напряжения	6	
Итого:		32	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование пассивных элементов R, L, C. Исследование диодов. Исследование тиристоров	10	

	и симисторов. Исследование биполярного транзистора. Исследование полевого транзистора		
Раздел 2.	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе с общим истоком	5	
Раздел 3.	Усилитель постоянного тока и компаратор на операционном усилителе. Усилитель переменного сигнала на операционным усилителе. Избирательные RC-усилители на ОУ	5	
Раздел 4.	Исследование мультивибратора на транзисторах. Мультивибратор на ОУ. Исследование мультивибраторов на логических элементах. Блокинг-генератор. RC-генератор на ОУ с мостом Вина в цепи ОС	10	
Раздел 5.	Исследование понижающего преобразователя постоянного тока	2	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
Итого:		152	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Муромцев, Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. – Ростов н/Дону : Феникс, 2013. – 540 с. – ISBN 978-5-222-20994-3. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html> (дата обращения: 08.03.2024);

2 Бабич, Н. П. Основы цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. П. Бабич, И. А. Жуков. – Москва : ДМК-пресс, 2016. – 480 с. – ISBN 978-5-94120-115-0. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201150.html> (дата обращения: 08.03.2024);

3 Травин, Г. А. Схемотехника и расчет бестрансформаторных усилителей с обратными связями : учебное пособие / Г. А. Травин, Д. С. Травин. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 152 с. – ISBN 978-5-8114-3667-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122153> (дата обращения: 08.03.2024);

4 Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM : лабораторный практикум / В. В. Сускин, В. Ф. Шевченко, В. В. Коваленко, Н. Ю. Кулавина, Е. Н. Соколина, Г. А. Шашкина. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 436 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429876> (дата обращения: 08.03.2024);

5 Аверченков, О. Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств : учебное пособие по курсу "Схемотехника ЭВМ" / Аверченков О. Е. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 80 с. - ISBN 978-5-94074-350-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940743507.html> (дата обращения: 08.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- FreePCB;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Scilab;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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 518 г. для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию 303 г. для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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 Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Схемотехника»

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:

- обеспечить готовность обучающихся к проектированию законченных функциональных электронных модулей;
- способность к разработке и проектированию аналоговых и цифроаналоговых схем, удовлетворяющих качественным показателям.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение схемотехники узлов аналоговой и цифровой электроники;
- основных подходов к расчёту параметров элементов схемы, функциональных свойств схемотехнического решения.

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:

- Основы топологического проектирования;
- Материалы электронной техники;
- Электрические измерения;
- Электронная техника;
- Основы микропроцессорной техники.

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

- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Проектирование электронной компонентной базы;
- 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
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические методы для решения практических задач инженерной деятельности теоретического и прикладного характера	– знать: основные положения теории линейных и нелинейных цепей. – уметь: проводить анализ прохождения сигналов через линейные и нелинейные цепи.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: схемотехнические решения основных структур узлов и устройств аналоговой и импульсной электроники, элементной базы и основных узлов цифровой и аналого-цифровой электроники. – уметь: рассчитывать усилители, стабилизаторы и генераторы электрических сигналов, параметры и характеристики узлов и устройств; синтезировать аналоговые устройства.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	5 семестр
----------------	--------------	------------------

Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	216	216
	зачетных единиц	6	6
Лекции, академ. час.		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, академ. час.		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		98	98
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, академ. час.		54	54
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Дискретные компоненты (Основные понятия дисциплины. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы);

Раздел 2 Электронные усилители (Главные рабочие параметры и характеристики усилителя. Усилитель напряжения низкой частоты на биполярном транзисторе.

Методика расчета основных параметров. Усилители на полевых транзисторах. Методика расчета основных параметров.

Усилители с обратной связью);

Раздел 3 Дифференциальный и операционный усилители (Дифференциальный усилитель. Методика расчета основных параметров. Основные свойства операционного усилителя. Методы расчета цепей, содержащих операционный усилитель);

Раздел 4 Электронные генераторы (Автогенераторы гармонических колебаний. Генераторы релаксационных колебаний);

Раздел 5 Источники вторичного электропитания (Источники вторичного электропитания, их структура и назначение основных блоков. Стабилизаторы напряжения).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).