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 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:29:17 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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;
- Основы микропроцессорной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим 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	ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические методы для решения практических задач	– знать: основные положения теории линейных и нелинейных цепей. – уметь: проводить

	методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	инженерной деятельности теоретического и прикладного характера	анализ прохождения сигналов через линейные и нелинейные цепи. – владеть: методами решения задач анализа и расчёта характеристик электрических цепей.

– 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. – владеть: методами монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники.

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	*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*

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	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные понятия дисциплины. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы	5	
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	Темы практических	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	занятий (семинаров)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование пассивных элементов R, L, C. Исследование диодов. Исследование тиристоров и симисторов. Исследование биполярного транзистора. Исследование полевого транзистора	10	
Раздел 2.	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе с общим истоком	4	
Раздел 3.	Усилитель постоянного тока и компаратор на операционном усилителе. Усилитель переменного сигнала на операционным усилителе. Избирательные RC-усилители на ОУ	6	
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	12	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы	Темы курсовых работ	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	(проектов)	всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
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 теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала;	18	

	2. Прохождение тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	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: 01.07.2023);

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: 01.07.2023);

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: 01.07.2023);

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: 01.07.2023);

5 Аверченков, О. Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств : пособие. – Москва : ДМК-пресс, 2012. – 80 с. – ISBN 978-5-94074-350-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940743507.html (дата обращения: 01.07.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

10 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:

– AutoCAD;
– FreePCB;
– Scilab.

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 наноэлектроника».

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;
– Основы микропроцессорной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим 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. – владеть: методами решения задач анализа и расчёта характеристик электрических цепей.

– 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. – владеть: методами монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники.

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).