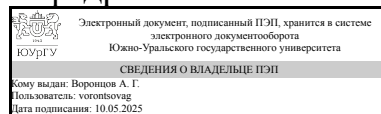


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



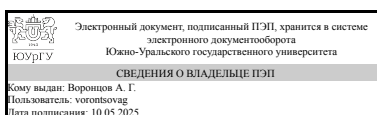
А. Г. Воронцов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.06.02 Компоненты цифровой электроники
для направления 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
уровень Магистратура
магистерская программа Квантовая инженерия: материалы, электроника, коммуникации и вычисления
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

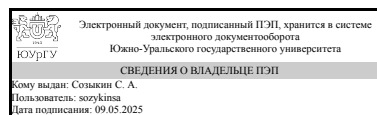
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 959

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



А. Г. Воронцов

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. А. Созыкин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение углубленных знаний по компонентам цифровой электроники. Задачами дисциплины являются: - изучение принципов работы компонентов цифровой электроники - изучение номенклатуры компонентов цифровой электроники - формирование навыков осознанного выбора компонентной базы для устройств цифровой электроники

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина содержит 4 раздела: 1. Основы цифровой электроники 2. Комбинационные логические схемы 3. Переключающие схемы 4. Программируемые логические устройства Целями дисциплины являются развитие способностей к использованию физических законов и математических методов в области проектирования компонентов цифровой электроники и проведения экспериментальных исследований электронных узлов и устройств. Рассматриваются базовые сведения по принципам работы, построения и проектирования следующих электронных устройств: линейные и нелинейные аналоговые вычислительные схемы, управляемые источники и схемы преобразования полного сопротивления, источники питания, электронные регуляторы. Анализируются различные схемы реализации, принципы обеспечения режимов работы, влияние цепей обратной связи. Изучаются особенности построения многокаскадных усилительных трактов, схемные конфигурации аналоговых интегральных схем и усилителей постоянного тока. Дисциплина посвящена изучению избранных компонентов цифровой электроники, широко применяемых при автоматизации физического эксперимента, с использованием базовых элементов цифровых серий, выполненных современным технологиям ТТЛ(Ш) и КМОП.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	Знает: Основы цифровой электроники, физические и логические принципы работы ее компонентов, их номенклатуру и математические методы проектирования Умеет: проводить экспериментальные исследования электронных узлов и устройств, выбирать базовые элементы электроники исходя из поставленной задачи Имеет практический опыт: выбора компонентов цифровой электроники для решения исследовательской или учебной задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Твердотельные интеллектуальные датчики, Квaziклассические модели электронных	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

устройств, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Твердотельные интеллектуальные датчики	Знает: принципы работы интеллектуальных твердотельных датчиков, их классификацию, основные параметры и характеристики; источники шума и способы выделения сигнала на фоне шума; стандартные интерфейсы и микропроцессоры, используемые в интеллектуальных датчиках Умеет: выбирать тип и характеристики твердотельных датчиков для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: определения параметров твердотельных датчиков
Квазиклассические модели электронных устройств	Знает: принципы построения квазиклассических моделей электронных устройств и условия их применимости Умеет: строить квазиклассические модели устройств Имеет практический опыт: программной реализации моделей
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: основные экспериментальные методики, используемые в области своих научных интересов Умеет: планировать и ставить эксперименты по проверке выдвинутых гипотез Имеет практический опыт: осуществления и руководства экспериментальными исследованиями по отдельным задачам
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: Основные понятия области своих научных интересов Умеет: Критически читать литературные источники по тематике своих научных интересов Имеет практический опыт: Формулирования цели и задач дипломного исследования, написания литературного обзора

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к контрольным работам и выступлению на семинаре	16	16
Подготовка к зачету	19,75	19,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы цифровой электроники	8	4	4	0
2	Комбинационные логические схемы	8	4	4	0
3	Переключающие схемы	8	4	4	0
4	Программируемые логические устройства	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Логические функции, таблица Карно	2
2	1	Схемотехническая реализации основных логических функций	2
3	2	Представление чисел. Мультиплексор	2
4	2	Регистры сдвига. Компараторы. Сумматоры. Умножители	2
5	3	Интегральные триггеры. Двоичные счетчики. Счетчики групп	2
6	3	Обработка асинхронных сигналов. Системное проектирование последовательностных схем	2
7	4	Программируемая матричная логика	2
8	4	Матрицы логических элементов, программируемые пользователем	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Цифро-аналоговые преобразователи	4
2	2	Аналого-цифровые преобразователи	4
3	3	Цифровые фильтры	4
4	4	ПЛИС (Программируемая логическая интегральная схема)	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам и выступлению на семинаре	Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том II — 2009. — 942 с. — ISBN 978-5-94120-201-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/916 . — Режим доступа: для авториз. пользователей: стр. 295-388;	3	16
Подготовка к зачету	Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. — ISBN 978-5-94120-200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/915 (дата обращения: 22.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей: стр. 686-827.	3	19,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Доклад на практическом занятии	3	3	3 балла: сдан конспект доклада и в ходе выступления студент продемонстрировал хорошее понимание сути обсуждаемых вопросов; 2 балла: сдан конспект доклада, но в ходе выступления студент продемонстрировал плохое понимание сути обсуждаемых вопросов; 1 балл: сдан только конспект, выступление не проводилось; 0 баллов: конспект доклада не сдан или он не в полной мере раскрывает тему.	зачет
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа	3	16	Контрольная работа состоит из 7 вопросов с коротким ответом и 3 вопросов, предполагающих развернутый ответ. Первый тип вопросов оценивается в 1	зачет

						(ответ верный) или 0 (ответ неверный) балл. Задания с развернутым ответом оцениваются от 0 (ответ полностью неверный) до 3 (полный правильный ответ) баллов. 1 балл выставляется за ответ, содержащий ошибочные утверждения. 2 балла выставляются за правильный, но не полный ответ.	
3	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 1	1	3	Самостоятельная работа состоит из 1 задания. Ответ на задание оценивается от 0 (ответ полностью неверный) до 3 (полный правильный ответ) баллов. 1 балл выставляется за ответ, содержащий ошибочные утверждения. 2 балла выставляются за правильный, но не полный ответ.	зачет
4	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 2	1	3	Самостоятельная работа состоит из 1 задания. Ответ на задание оценивается от 0 (ответ полностью неверный) до 3 (полный правильный ответ) баллов. 1 балл выставляется за ответ, содержащий ошибочные утверждения. 2 балла выставляются за правильный, но не полный ответ.	зачет
5	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа 3	1	3	Самостоятельная работа состоит из 1 задания. Ответ на задание оценивается от 0 (ответ полностью неверный) до 3 (полный правильный ответ) баллов. 1 балл выставляется за ответ, содержащий ошибочные утверждения. 2 балла выставляются за правильный, но не полный ответ.	зачет
6	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Студенту озвучивается 10 вопросов. Правильный и полный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Неполный или неверный ответ оценивается в 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена по результатам текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Зачет проводится в форме устного опроса по всему материалу курса. Время на подготовку не предполагается. Студенту в ходе ответа запрещается пользоваться любыми печатными или электронными носителями информации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: Основы цифровой электроники, физические и логические принципы работы ее компонентов, их номенклатуру и математические методы проектирования	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: проводить экспериментальные исследования электронных узлов и устройств, выбирать базовые элементы электроники исходя из поставленной задачи	+					+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбора компонентов цифровой электроники для решения исследовательской или учебной задачи	+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника [Текст] Т. 2 пер. с нем. У. Титце, К. Шенк. - М.: Додэка-XXI : ДМК, 2008. - 941 с.
2. Схемотехника электронных систем: Цифровые устройства Учеб. В. И. Бойко, А. Н. Гуржий, В. Я Жуйков и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 496,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том II — 2009. — 942 с. https://e.lanbook.com/book/916
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 95 с. https://e.lanbook.com/book/106780
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Атаманов, В. Н. Цифровая электроника: сборник вопросов и задач : учебное пособие / В. Н. Атаманов, Т. О. Князькова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 45 с. https://e.lanbook.com/book/103547

4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Китаев, Ю. В. Основы цифровой техники : учебное пособие / Ю. В. Китаев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2007. — 87 с. https://e.lanbook.com/book/43631
---	---------------------------	-----------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	305 (16)	проектор, компьютер, видеокамера, микрофон
Лекции	305 (16)	Проектор, компьютер, видеокамера, микрофон