ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 02.11.2021

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.07.02 Компоненты цифровой электроники
для направления 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
уровень Магистратура
магистерская программа Наноэлектроника: квантовые технологии и материалы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

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

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 01.11.2021

А. Г. Воронцов

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Созыкин С. А.
Пользователь: sozykinsa
Дата подписания: 01.11.2021

С. А. Созыкин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
д.физ.-мат.н., снс

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мирзоев А. А.
Пользователь: mirzoevaa
Дата подписания: 01.11.2021

А. А. Мирзоев

Челябинск

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-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	Знает: Логические принципы работы компонентов цифровой электроники, их номенклатуру Умеет: Выбирать материальную базу электроники исходя из стоящей перед ним задачи Имеет практический опыт: Выбора компонентов цифровой электроники для решения конкретных задач, построения схем на их основе

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	19,75	19.75
Подготовка к контрольным работам и выступлению на семинаре	16	16
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 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
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

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется 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 плохоее 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 (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.	зачет
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	зачет

						выставляется за ответ, содержащий ошибочные утверждения. 2 балла выставляются за правильный, но не полный ответ.	
6	3	Проме-жуточная аттестация	Зачет	1	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	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия 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. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-1	Знает: Логические принципы работы компонентов цифровой электроники, их номенклатуру	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Выбирать материальную базу электроники исходя из стоящей перед ним задачи	+					+
ПК-1	Имеет практический опыт: Выбора компонентов цифровой электроники для решения конкретных задач, построения схем на их основе	+					+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-00032-226-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106780 (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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. — ISBN 978-5-7038-4255-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103547 (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Китаев, Ю. В. Основы цифровой техники : учебное пособие / Ю. В. Китаев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2007. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43631 (дата обращения: 13.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.

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
Лекции	305 (1б)	Проектор, компьютер, видеокамера, микрофон
Практические занятия и семинары	305 (1б)	проектор, компьютер, видеокамера, микрофон