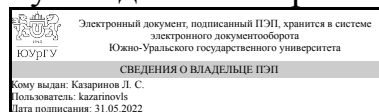


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



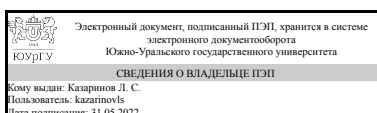
Л. С. Казаринов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Электроника
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

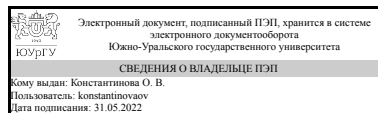
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. В. Константинова

1. Цели и задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны ознакомиться с основами проводимости полупроводников, изучить принцип работы электронных элементов, схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов, разумно выбирать из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимые, быть готовыми к изучению электронных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Проводимость полупроводников, закономерности движения носителей заряда, процессы в электронно-дырочном переходе, принцип работы и основные характеристики полупроводниковых приборов. Основы схемотехники аналоговых и цифровых микросхем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01 Введение в направление	1.Ф.07 Микроконтроллерные системы управления

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Введение в направление	Знает: методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Решение задач, подготовка к контрольной 2	6	6
Решение задач, подготовка к контрольной 5	6	6

Подготовка к контрольной работе 1	6	6
Решение задач, подготовка к контрольной 4	6	6
Решение задач, подготовка к контрольной 3	6	6
Подготовка к зачету	23,75	23.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Физические процессы в полупроводниковых структурах	4	2	2	0
2	Полупроводниковые приборы	26	10	16	0
3	Простейшие усилительные каскады	4	0	4	0
4	Ключевой режим работы транзисторов	4	2	2	0
5	Логические элементы	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Физические процессы в полупроводниковых структурах. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Вольтамперная характеристика (ВАХ) перехода. Влияние температуры на ход ВАХ. Емкости р-п перехода.	2
2	2	Полупроводниковые диоды: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, опорные, туннельные, Шоттки, фотодиоды, светодиоды, оптроны. Принцип действия, основные характеристики и параметры.	2
3	2	Полевые транзисторы. Классификация. Принцип действия. Основные характеристики. Схемы включения.	2
4	2	Биполярные транзисторы. Принцип действия. Основные характеристики. Схемы включения.	2
5	2	Инерционность биполярных транзисторов. Влияние температуры на характеристики и параметры транзистора.	2
6	2	Тиристоры. Принцип действия, основные характеристики. Примеры применения.	2
7	4	Ключевой режим работы транзисторов Статические и динамические характеристики ключей. Методы повышения быстродействия ключей на биполярных транзисторах.	2
8	5	Основные параметры логических элементов. Нагрузочная способность. Потребляемая мощность. Передаточная характеристика. Свойство восстановления логических уровней. Запасы статической помехоустойчивости. Динамические характеристики. Элементы диодной и диодно-транзисторной логики. Простейшие диодные логические схемы. Элемент с транзисторным инвертором.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
01	1	Изучение физических процессов в полупроводнике. Контрольная работа № 1	2
02	2	Практическая работа № 2 "Исследование диодов".	2
03	2	Расчет схем на применение диодов. Работа со справочной литературой. Контрольная работа № 2	2
04	2	Практическая работа № 2 "Исследование полевого транзистора"	2
05	2	Схемы замещения полевого транзисторов. Основные параметры. Контрольная работа № 3	2
06	2	Практическая работа № 3 "Исследование биполярного транзистора"	2
07	2	Схемы замещения биполярных транзисторов. Основные параметры. Контрольная работа № 4	2
08	2	Практическая работа № 4 "Исследование тиристорov"	2
09	2	Применение тиристорov. Контрольная работа № 5	2
10	3	Принцип работы простейшего усилительного каскада. Режим покоя. Классы усиления	2
11	3	Схема замещения простейшего усилительного каскада. Определение основных параметров.	2
12	4	Переходные процессы в транзисторном ключе. Быстродействие транзисторных ключей. Компьютерное тестирование	2
12	5	Практическая работа № 5 "Исследование цифровых интегральных микросхем"	2
13	5	Примеры реализации логических элементов. Контрольная работа № 6	2
15	5	Изучение основных серий логических микросхем. Основные характеристики и параметры. Особенности применения микросхем с третьим состоянием, с открытым коллектором и т.д.	2
16	5	Основы схемотехники цифровых ИМС	2

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
Решение задач, подготовка к контрольной 2		4	6
Решение задач, подготовка к контрольной 5		4	6
Подготовка к контрольной работе 1		4	6
Решение задач, подготовка к контрольной 4		4	6
Решение задач, подготовка к контрольной 3		4	6
Подготовка к зачету	основная, дополнительная	4	23,75

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	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	20	Задание содержит 10 вопросов, согласно приведенному примеру. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20	зачет
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	16	Задание содержит 8 вопросов, согласно приведенному примеру. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 16	зачет
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 3	1	16	Задание содержит 8 вопросов, согласно приведенному примеру. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 16	зачет
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа 4	1	16	Задание содержит 8 вопросов, согласно приведенному примеру. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.	зачет

						Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 16	
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа 5	1	10	Задание содержит 5 вопросов, согласно приведенному примеру. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10	зачет
6	4	Текущий контроль	Практическая работа № 1	1	100	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
7	4	Текущий контроль	Практическая работа № 2	1	100	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
8	4	Текущий контроль	Практическая работа № 3	1	100	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
9	4	Текущий контроль	Практическая работа № 4	1	100	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
10	4	Текущий контроль	Практическая работа № 5	1	100	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
11	4	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	30	Задание содержит 30 вопросов, согласно приведенному примеру. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПК-1	Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники	+	+	+	+	+														+	
ПК-1	Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники																				+
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники																				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника Текст учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
- Забродин, Ю. С. Промышленная электроника Текст учеб. пособие для энерг. и электромех. специальностей вузов Ю. С. Забродин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Альянс, 2008. - 496 с. ил.

б) дополнительная литература:

- Забродин, Ю. С. Промышленная электроника Учеб. пособ. для вузов. - М.: Высшая школа, 1982. - 496 с. ил.
- Гусев, В. Г. Электроника Учеб. пособие для приборостроит. специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 621,[1] с. ил.
- Электроника и микросхемотехника [Текст] контрол. вопросы и задачи В. А. Жмак и др.; под ред. О. Н. Казьмина ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Автоматика и телемеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 52 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОНИКА»

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОНИКА»

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алехин, В.А. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Алехин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 208 с. . https://e.lanbook.com/book/45131
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глазачев, А.В. Физические основы электроники. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Глазачев, В.П. Петрович. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2013. — 200 с. http://e.lanbook.com/book/45131
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аристов, А.В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеров. Методическое пособие. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.В. Аристов. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2015. — 100 с. http://e.lanbook.com/book/45131
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Электроника Текст Ч. 1 Полупроводниковые приборы конспект лекций / Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и электротехники. — Екатеринбург : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 78, [1] с. ил. электрон. версия https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000444539?base=SUSU_METHOD

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

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	716 (36)	стенды, компьютеры
Лекции	705 (36)	Проектор