

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.17 «Электроника и основы микропроцессорной техники»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01
Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.С. Афонин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1	Применяет естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования для решения задач
		ОПК-1.2	Применяет общеинженерные знания в деятельности, связанной с созданием приборов и комплексов широкого назначения
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.2	Применяет нормативные требования при разработке текстовой документации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая электротехника, Основы автоматического управления, Основы проектирования приборов и систем, Программное обеспечение измерительных процессов, Теоретические основы измерительных и информационных технологий, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Аналоговые элементы средств измерения, Выпускная квалификационная работа, Измерительные информационные системы, Интерфейсы информационных процессов, Методы и средства измерений, Оптоинформатика, Основы проектирования приборов и систем, Преобразование измерительных сигналов, Система сбора и обработки данных, Цифровые измерительные устройства

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	132	62

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (16ч.)

1. Полупроводниковые приборы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6] Металлы, диэлектрики и полупроводники. Генерация и рекомбинация электронов и дырок. Примесные полупроводники. PN-переход. Биполярный транзистор как элемент электрической цепи. Статические характеристики транзистора и характеристические параметры. Нормативные документы и справочные материалы полупроводниковых приборов.

2. Усилители {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6] Усилители на биполярных транзисторах и их классификация. Обратная связь и ее виды. Усилители с обратной связью. АЧХ усилительного каскада и накладываемые ею ограничения применения. Операционный усилитель как базовый элемент аналоговых микроэлектронных устройств. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель.

3. Источники вторичного электропитания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6] Источники вторичного питания электронной аппаратуры. Схемы выпрямителей и основные соотношения при работе выпрямителя на активную нагрузку. Сравнение схем выпрямителей. Математический аппарат для расчета выпрямителя. Сглаживающие фильтры: индуктивные и емкостные, индуктивно-емкостные фильтры. Пример расчетов сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока. Принцип стабилизации и основные определения. Параметрические стабилизаторы. Стабилизаторы на основе ОУ. Импульсные стабилизаторы.

4. Функциональные устройства комбинационного типа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5,6,7] Логические функции, аксиомы алгебры логики, минимизация логических функций, построение карт Карно. Инвертор, дизъюнктор, конъюнктор, условное обозначение, таблица истинности. Мультиплексоры и демультиплексоры. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры и полусумматоры.

5. Цифровые запоминающие устройства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6] Триггерные схемы. Бистабильная ячейка. Таблицы истинности триггерных схем. Ограничение возможностей триггеров при их эксплуатации. Асинхронные и синхронные триггеры. Однотактные и двухтактные триггеры. Регистры. Классификация регистров. Параллельные и последовательные регистры.

6. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6] Цифроаналоговые преобразователи с матрицами R-2n и R-2R. Функциональные схемы, принцип работы, основные характеристики. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Математический аппарат преобразований (ЦАП и АЦП). АЦП последовательного счета, следящие АЦП: функциональные схемы и принцип работы.

7. Микропроцессоры {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6] Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты. Определение микропроцессора (МП). Отличительные особенности МП, изготовленных по различным технологиям. Структура микропроцессорной системы (МПС) на основе МП с жестким управлением. Структура МП с микропрограммным управлением. Микропроцессор K580BM80. Структура МП. Шина управления МП. Функционирование и временные диаграммы МП. Слово состояния.

8. Интерфейсы микропроцессорных систем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6] Шинные формирователи. Многорежимный буферный регистр. Параллельный периферийный адаптер K580BB55. Структура, режимы, выбор канала. Управляющее слово. Программирование ППА. Интерфейсы МПС. Интерфейс I вида (с отдельной адресацией). Интерфейс II вида (с общим адресным пространством).

Нормативная документация интерфейсных устройств.

Лабораторные работы (32ч.)

9. Контрольно-измерительные приборы в программе EWB/Multisim. {работа в малых группах} (4ч.)[2] Применяя общеинженерные знания и методы математического анализа научиться пользоваться виртуальными измерительными приборами программы EWB/ Multisim для дальнейшего их использования в последующих лабораторных работах. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

10. Исследование полупроводниковых приборов {работа в малых группах} (4ч.)[2] Применяя общеинженерные знания и методы математического анализа исследовать параметры полупроводниковых диодов и транзисторов. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

11. Выпрямители и стабилизаторы {работа в малых группах} (4ч.)[2] Применяя общеинженерные знания и методы математического анализа изучить процессы, происходящие в схемах выпрямителей и полупроводниковых стабилизаторов. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

12. Усилители {работа в малых группах} (4ч.)[2] Изучить работу операционного усилителя в инвертирующем, неинвертирующем включении и в режиме интегратора, научиться определять режимы работы элементов в сложных схемах усилителей. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

13. Исследование комбинационных логических схем {работа в малых группах} (4ч.)[2] Научиться строить электрические схемы по логическим выражениям. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

14. Триггеры {работа в малых группах} (4ч.)[2] Изучить структуру триггеров различных типов и алгоритмы их работы. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

15. Счетчики и сдвиговые регистры {работа в малых группах} (4ч.)[2] Изучить алгоритмы работы последовательных логических схем, научиться строить счетчики с заданным коэффициентом пересчета. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

16. Мультиплексоры, дешифраторы, сумматоры. {работа в малых группах} (4ч.)[2] Изучить алгоритмы работы схем. Научиться применять нормативные требования при формировании отчета.

Самостоятельная работа (132ч.)

17. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[3,4,5,6]

18. Подготовка к аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[3,4,5,6]

19. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (38ч.)[2]

20. Расчетное задание {разработка проекта} (18ч.)[1] Разработка программного обеспечения микроконтроллеров

21. Экзамен {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (28ч.)[3,4,5,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Соловьев В.А., Афонин В.С. Учебное пособие для выполнения расчётного задания по курсу «Электроника и микропроцессорная техника» для подготовки бакалавров направления 12.03.01 «Приборостроение» [Электронный

ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа:<http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/afonin-v-s-it-5fda03b2e5914.pdf>

2. Афонин В.С. Методические указания предназначены для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 12.03.01 «Приборостроение»(ФГОС3++) по дисциплине «Электроника и основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/afonin-v-s-it-5fda02f3a1fe0.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Легостаев, Н.С. Материалы электронной техники : учебное пособие / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра промышленной электроники. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 230 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480509> (11.03.2019).

5. Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс] : учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/709>. — Загл. с экрана.

6. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. пособие для вузов / В.Г. Гусев, М.Ю. Гусев. – 5-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. 798 с. -25 экз.

7. Мещеряков, Ю. Г. Электроника : учеб. пособие / Ю. Г. Мещеряков ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : [Изд-во АлтГТУ], 2006. - 133 с. -33 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Электронный курс <http://it.fitib.altstu.ru/neud/op/start.htm>

9. Таблицы команд микропроцессора K580 VM80 и микроконтроллера K1816BE48 <http://it.fitib.altstu.ru/neud/op/start.htm>

10. Справочники по резисторам, конденсаторам и интегральным схе <http://it.fitib.altstu.ru/neud/op/start.htm>

11. Эмуляторы микропроцессора и микроконтроллера
<http://it.fitib.altstu.ru/neud/op/start.htm>

12. Обучающий тест по микропроцессорам <http://it.fitib.altstu.ru/neud/op/start.htm>

13. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА: КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

Автор/создатель: Денисов К.М. <http://ets.ifmo.ru/denisov/lec/oglavlen.htm>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Atmel Studio
3	LibreOffice
4	Microsoft Office
5	Multisim 10.1
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».