

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.В.10 «Аналоговые элементы средств измерения»**

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

Приборостроение

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	В.С. Падалко
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
ПК-2	Способность рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия	ПК-2.1	Рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия
ПК-4	Способность участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем	ПК-4.1	Участвует в разработке принципиальных схем приборов и систем
		ПК-4.2	Участвует в разработке функциональных и структурных схем приборов и систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в компьютерное моделирование, Дизайн в приборостроении, Инженерная и компьютерная графика, Инженерная психология, Информационные технологии EDA в схемотехнике, Компьютерные технологии в приборостроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Интеллектуальные средства измерения, Информационные технологии EDA в схемотехнике, Неразрушающие методы контроля, 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: 3 / 108

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	16	0	76	38

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Аналоговые элементы. Базовые принципы построения электронных схем. Типы корпусов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2]**
Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности.
- 2. Биполярные транзисторы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Основные параметры биполярных транзисторов. Принцип работы. Расчет и подбор компонентов.
- 3. Полевые транзисторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Основные параметры полевых транзисторов. Принцип работы. Расчет и подбор компонентов.
- 4. Элементы индикации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Светодиод
Светодиодные матрицы
ЖК экраны
- 5. Операционные усилителя {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Принцип работы
Источники формирования погрешностей
- 6. Схемы на операционных усилителях {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Разбор принципа работы основных схем на основе ОУ
- 7. Измерительные усилители {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Принцип работы. Сфера применения. Погрешности
- 8. Принципы построения аналоговых измерительных устройств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]**

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Расчет погрешности измерительного моста(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Формирование способности рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия.
Цель работы – Рассчитать погрешность измерений, вносимых измерительным мостом.
Задачи:
 - 1) Ознакомиться с теоретическим материалом;
 - 2) Рассчитать погрешности;
 - 3) Написать и защитить отчет о проделанной работе.
- 2. Расчет погрешностей усилительного каскада на операционном усилителе(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Формирование способности рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических

принципах действия.

Цель работы – Рассчитать суммарную величину погрешностей, вносимых операционным усилителем.

Задачи:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом;
- 2) Рассчитать погрешности;
- 3) Написать и защитить отчет о проделанной работе.

3. Проектирование датчика температуры на основе терморезистора(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Формирование способности участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем.

Цель работы – Спроектировать схему датчика температуры на основе терморезистора.

Задачи:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом;
- 2) Составить и рассчитать схему;
- 3) Написать и защитить отчет о проделанной работе.

Оборудование и программное обеспечение:

- 1) Компьютер с операционной системой Windows 10 и выше;
- 2) Microsoft Word, Microsoft Excel;
- 3) CAD DipTrace;
- 4) Доступ к сети Интернет;

4. Проектирование датчика температуры на основе термопары(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Формирование способности участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем.

Цель работы – Спроектировать схему датчика температуры на основе термопары.

Задачи:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом;
- 2) Составить и рассчитать схему;
- 3) Написать и защитить отчет о проделанной работе.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Изучение лекционного материала и основной литературы(16ч.)[3,4,5]

Работа с материалом лекций

2. Изучение справочного материала по теме лабораторных работ(14ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка отчета, изучение справочно-методического материала по теме лабораторных работ

3. Изучение справочного материала по теме лабораторных работ(10ч.)[3,4]

Изучение справочно-методического материала практической работы и подготовка отчета

4. Экзамен(36ч.)[2,3,4,7]

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. Падалко В.С. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Аналоговые элементы средств измерения» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2021.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/padalko-v-s-it-608796dc694ee.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.В. Суханова ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 97 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482032> (дата обращения: 28.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-226-0. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

3. Дуркин, В.В. Схемотехника аналоговых электронных устройств: базовые схемы основных функциональных устройств : [16+] / В.В. Дуркин, С.В. Тырыкин, М.А. Степанов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 127 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574691> (дата обращения: 28.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3335-5. – Текст : электронный.

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

4. <http://www.radio-portal.ru>
5. <http://www.radiomaster.net/>
6. <http://affon.narod.ru/>
7. <http://microcon.euro.ru/>

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	Chrome
3	LibreOffice
4	Microsoft Office
5	Mozilla Firefox
6	Opera
7	Windows
8	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».