

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.17 «Измерительные информационные системы»**

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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	А.Г. Зрюмова
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-1	Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-1.2	Анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников
ПК-8	Способность разрабатывать, создавать, использовать контрольно-измерительные приборы, системы, в том числе интеллектуальные, и комплексы с помощью компьютерных технологий	ПК-8.1	Разрабатывает и создает контрольно-измерительные приборы и системы
		ПК-8.2	Разрабатывает и создает информационные измерительные системы и комплексы

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналоговые элементы средств измерения, Информационные технологии, Методы и средства измерений
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Измерительные системы на основе мобильных устройств, Система сбора и обработки данных

## 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: 4 / 144

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	32	32	0	80	71

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Введение в измерительные информационные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,8,9]** Введение в ИИС. Место ИИС в Науке и технике. Определение ИИС.
- 2. Классификация ИИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,8,9]** Классификация информационно-измерительных систем. Общие принципы построения и применения информационно-измерительных систем. Примеры технических заданий на проектирование информационно-измерительных систем.
- 3. Структура и технические средства информационно-измерительных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,7,8,9]** Структура и технические средства информационно-измерительных систем. Обобщенная структура ИИС. Первичные измерительные преобразователи. Вторичные измерительные преобразователи и АЦП. Выбор ЭВМ. Каналы связи и интерфейсы в контрольно-измерительных и информационных системах.
- 4. Алгоритмы сбора и предварительной обработки измерительной информации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,7,8,9]** Алгоритмы сбора и предварительной обработки измерительной информации. Типовые алгоритмы сбора измерительной информации. Введение поправок. Сглаживание исходных данных
- 5. Измерительные системы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,7,8,9]** Измерительные системы. Основные измерительные задачи, решаемые ИИС. Регистрация исследуемых физических величин. Измерение функционалов. Измерение параметров функциональной модели исследуемого объекта. Исследование отклонений формы. Использование тестовых воздействий при измерении операторов исследуемых объектов
- 6. Метрологическое обеспечение ИИС. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[3,5,7,8,9]** Метрологическое обеспечение ИИС. Основные задачи метрологического обеспечения ИИС. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов. Метрологические характеристики измерительных каналов. Комплектная и поэлементная поверка (калибровка) ИИС.
- 7. Анализ неопределенности измерения ИИС. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,8,9]** Анализ неопределенности измерения ИИС. Аппаратные и методические погрешности ИИС. Интегральная оценка неопределенности измерения параметров. Оценка неопределенности результата

измерения из-за неадекватности используемой функциональной модели объекта измерения

**8. Статистические измерительные системы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,8,9]** Статистические измерительные системы. Общий подход к измерению вероятностных характеристик. Измерение вероятностных характеристик случайных величин и вероятностей случайных событий

**9. Интернет вещей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,8,9]** Интернет вещей. Измерительные информационные системы в современной цифровой экономике.

**10. Промышленный Интернет вещей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,8,9]** Технологии построения промышленного Интернета вещей. Анализ научно-технической литературы, патентов и существующих моделей измерительных информационных систем, связанных с получением и обработкой Big DATA

**11. Технические и программные средства промышленного интернета вещей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,5,7,8,9]** Анализ и примеры построения измерительных информационных систем. Технические средства реализации промышленного Интернета вещей. Программное обеспечение для функционирования Интернета вещей.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Знакомство с программно-аппаратными средствами Arduino(8ч.)[1,2]** Цель работы – изучить устройство программно-аппаратной платформы Arduino.

Задачи:

1) Ознакомиться с микроконтроллерами AVR; 2) Ознакомиться с аппаратной платформой Arduino и средой разработки; 3) Разработать и загрузить в контроллер программное обеспечение для вывода предложения «Hello, world!» и фамилии учащегося на экран по нажатию кнопки; 4) Выбрать вариант задания на последующие лабораторные работы; 5) Разработать и защитить отчет о проделанной работе.

**3. Тестирование и отладка прототипа электронного устройства(8ч.)[1,2]** Цель работы

–

проанализировать задание на основе изученной технической литературы и патентных источников завершить, создание прототипа электронного устройства.

Задачи:

1)

Ознакомиться с предоставленным теоретическим материалом;

2)

Собрать устройство, соединив все детали;

3)

Разработать и отладить программное обеспечение для устройства;

4)

Написать и защитить отчет о проделанной работе.

Оборудование и программное обеспечение:

**4. Модернизация прототипа электронного устройства в составе ИИС(8ч.)[1,2]**

Цель работы – модернизировать прототип электронного устройства, добавив необходимые функции согласно заданию.

Задачи: 5) Ознакомиться с предоставленным теоретическим материалом; 6) Собрать устройство, соединив все детали; 7) Разработать и отладить программное обеспечение для устройства; 8) Написать и защитить отчет о проделанной работе.

**8. Создание прототипа электронного устройства для ИИС(8ч.)[1,2]** Цель работы – начать создание прототипа электронного устройства согласно выбранному варианту.

Задачи: 1) Познакомиться с предоставленным теоретическим материалом; 2) Собрать устройство, соединив все детали; 3) Разработать и отладить программное обеспечение для устройства; 4) Написать и защитить отчет о проделанной работе.

**Самостоятельная работа (80ч.)**

**1. Изучение теоретического материала(16ч.)[1,2,4,5]** Самостоятельное изучение лекционного материала и работа с дополнительными источниками

**2. Подготовка отчета и защита лабораторной работы(24ч.)[1,2]** Изучение справочно-методического материала, написание и оформление отчета, ответы на контрольные вопросы.

**3. Подготовка к контрольным работам(4ч.)[1,3,4,5,7]** Подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине. Контроль проходит в виде письменной контрольной работы

**4. Экзамен(36ч.)[3,4,5,7]**

**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. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Измерительные информационные системы»

Зрюмов Е.А. (ИТ) Зрюмова А.Г. (ИТ) Зрюмов П.А. (ИТ)

2019 Методические указания, 395.00 КБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 19.02.2019. Обновлено: 19.02.2019.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/zryumov-e-a-it->

5c6bc895ded58.pdf

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Измерительные информационные системы»

Падалко В.С. (ИТ)

2019 Методические указания, 0.99 МБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 24.12.2020. Обновлено: 24.12.2020.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/padalko-v-s-it-5fe4354a3fb5f.pdf>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Рыжова, А. А. Датчики температуры и ряда механических величин : учебно-методическое пособие : [16+] / А. А. Рыжова, В. В. Кузьмин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 116 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612729> (дата обращения: 30.03.2023). – Библиогр.: с. 105. – ISBN 978-5-7882-2466-4. – Текст : электронный.

4. Кузьмин, В. В. Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП : учебник / В. В. Кузьмин, Р. К. Нургалиев, А. А. Гайнуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 276 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560672> (дата обращения: 30.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2223-3. – Текст : электронный.

### 6.2. Дополнительная литература

5. Захаров, В. А. Метрологическое обеспечение измерительных систем : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Захаров, А. С. Волегов ; под общ. ред. В. А. Захарова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – Часть 1. Принципы построения и вопросы стандартизации автоматизированных измерительных систем. – 171 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696294> (дата обращения: 30.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2449-1 (часть 1). – ISBN 978-5-7996-2448-4. – Текст : электронный.

7. Захаров, В. А. Метрологическое обеспечение измерительных систем : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Захаров, А. С. Волегов ; под общ. ред. В. А. Захарова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – Часть 2. Системы учета электрической и тепловой энергии. – 235 с. : схем., табл. –

Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696295> (дата обращения: 30.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2450-7 (часть 2). – ISBN 978-5-7996-2448-4. – Текст : электронный.

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

8. <http://docs.cntd.ru/document/1200030725>

9. <http://www.autex.spb.su/wavelet/books/sensor.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
1	Arduino IDE
2	Chrome
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Microsoft Office

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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».