

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 «Информационные измерительные системы»**

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

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Искусственный интеллект в приборостроении**

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-13	Способность использовать технологии искусственного интеллекта для разработки, создания и использования интеллектуальных приборов, систем и комплексов	ПК-13.1	Демонстрирует знания основных технологий искусственного интеллекта
		ПК-13.2	Использует технологии искусственного интеллекта для разработки, создания и использования интеллектуальных приборов, систем и комплексов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационные технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

## 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 интеллектуальные информационные измерительные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,7,8]** Введение в ИИС. Место ИИС в Науке и технике. Определение ИИС.
- 2. Классификация ИИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,7,8]** 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 и систем с искусственным интеллектом {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,6,7,8]** 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.)[3,5,6,7,8]** Алгоритмы сбора и предварительной обработки измерительной информации. Типовые алгоритмы сбора измерительной информации. Введение поправок. Сглаживание исходных данных
- 5. Измерительные системы системы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,6,7,8]** 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.)[3,5,6,7,8]** 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.)[3,5,6,7,8]** 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.)[3,5,6,7,8]** 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.)[3,5,6,7,8]**

Интернет вещей. Информационные измерительные системы в современной цифровой экономике.

**10. Промышленный Интернет вещей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,7,8]** 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.)[3,5,6,7,8]** 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.

**2. 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.

**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. 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.)[1,3,4,5,6]** Подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине. Контроль проходит в виде письменной контрольной работы

**4. Экзамен(36ч.)[3,4,5,6]**

### **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. Кузьмин, В. В. Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП : учебник / В. В. Кузьмин, Р. К. Нурғалиев, 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: 24.01.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2223-3. – Текст : электронный.

4. Измерительная техника, датчики : учебное пособие : [16+] / А. Тихонов, А. А. Соловьев, С. В. Бирюков [и др.] ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 323 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682964> (дата обращения: 24.01.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3176-4. – 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: 24.01.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2449-1 (часть 1). - ISBN 978-5-7996-2448-4. – Текст : электронный.

6. 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: 24.01.2023). – 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**

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

8. <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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».