

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 «Системы сбора и обработки данных»**

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

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	П.А. Зрюмов
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-6	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации при создании систем сбора и обработки данных	осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследования для создания систем сбора и обработки данных	навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации при создании систем сбора и обработки данных
ПК-1	способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	методы анализа поставленной задачи исследования систем сбора и обработки данных в области приборостроения;	анализировать задачи исследований систем сбора и обработки данных в области приборостроения	навыками анализа и построения систем сбора и обработки данных в области приборостроения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Обработка и хранение измерительной информации, Основы автоматического управления, Теория и технология программирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Технические и программные средства информационных технологий

## 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	
заочная	8	10	0	162	24

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 9**

##### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Введение. Предмет, цели и задачи курса ССОД. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Введение. Предмет, цели и задачи курса ССОД. Связь с другими дисциплинами. Тенденции и перспективы развития ССОД. Стандарты на термины и определения понятий, применяемые для описания ССОД. Стандарты на профили открытых систем. Обобщенная структурная схема ССОД. Основные термины и определения понятий: информация, данные, обработка информации, автоматизированная система, открытая система, база данных. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по тематике исследования. Выбор задачи и составление ее содержательной постановки. Составление модели. Составление алгоритма. Составление программы. Ввод данных

**2. Введение в проектирование профилей среды открытой системы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Введение в проектирование профилей среды открытой системы. Основные термины и определения понятий, применяемые для описания открытых систем. Проблема совместимости в программно-аппаратной среде. Стандартизация интерфейсов. Перечень документов на ISO по открытым системам

**3. Виды ССОД. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Виды ССОД. Обозначения основных элементов ССОД. ССОД параллельные, последовательные, параллельно-последовательные, мультиплицированные, многомерные, аппроксимирующие, телеизмерительные, технические ССОД. Электрические ССОД. Оптико-электронные ССОД. Биометрические ССОД. Структурные схемы, состав исходных данных. Алгоритмы сбора и обработки данных

**4. Наноструктуры в ССОД. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Наноструктуры в ССОД. Определение понятий наноука, нанотехнология. Молекулярное распознавание данных. Искусственные нанодатчики. Природные биодатчики: растения – индикаторы, живые

индикаторы. Биосенсоры. Биокомпьютеры. Алгоритмы сбора и обработки данных. Создание ССОД в меди-цине, учебном процессе, бизнесе. Концепция агрегирования данных. Структурные схемы. Состав исходных данных. Структуризация разнородных данных. Алгоритмы сбора и обработки данных

**5. Элементарное статистическое оценивание данных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Элементарное статистическое оценивание данных. Общие понятия. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ данных. Выборочное значение коэффициента линейной корреляции. Влияние ошибок измерения на величину коэффициента корреляции. Измерение степени тесноты связи при нелинейной зависимости

**7. Регрессионный анализ данных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3]** Регрессионный анализ данных. Планирование эксперимента. Проведение эксперимента на объекте исследования. Проверка воспроизводимости эксперимента. Создание математической модели объекта исследования. Проверка адекватности математического описания. Однофакторный дисперсионный анализ данных, Концепция дисперсионного анализа. Суммы квадратов отклонений. Оценка дисперсий. Оценивание влияния фактора

**8. Спектральный анализ и энтропийный анализ данных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Спектральный анализ и энтропийный анализ данных. Концепция спектрального анализа данных. Формула преобразование Фурье. Подготовка данных и их преобразование в частотную область с помощью команд в приложении Mathcad. Концепция энтропийного анализа данных. Формула Шеннона. Оптимальное значение энтропии. Подготовка данных к энтропийному анализу. Анализ данных с применением графов, литература. Концепция анализа данных с применением графов. Основные термины и определения понятий. Дерево событий. Цепь Маркова. Нейронная сеть

#### **Лабораторные работы (10ч.)**

**1. Исследование частотно – контрастной характеристики тест–объекта информационно–измерительной системы на основе ПЗС–фотоприемника(1ч.)[1]** Формирование способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

**2. Исследование методов обработки первичной измерительной информации, полученной с помощью ПЗС-фотоприемника, в пространственной области(2ч.)[1]** Формирование способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

**3. Исследование методов обработки первичной измерительной информации, полученной с помощью ПЗС-фотоприемника, с помощью гистограммы яркости(1ч.)[1]** Формирование способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

**4. Исследование методов обработки первичной измерительной информации,**

полученной с помощью ПЗС-фотоприемника, с помощью метода кластеризации К-средних(2ч.)[1] Формирование способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

**5. Исследование обработки первичной измерительной информации, полученной с помощью ПЗС-фотоприемника, с помощью метода распознавания образов, основанного на метрике Хэмминга(2ч.)[1]** Формирование способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

**6. Исследование обработки первичной измерительной информации, полученной с помощью ПЗС-фотоприемника, с помощью нейронной сети(2ч.)[1]** Формирование способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

### **Самостоятельная работа (162ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям(16ч.)[3,5]**

**2. Подготовка к лабораторным работам(36ч.)[1]**

**3. Выполнение и защита контрольной работы(12ч.)[2]** 1. □ Обзор современных ССОД.

□ Цель: сформировать представление о видах, структуре и функционале современных СУБД.

Структура контрольной работы:

1. □ Титульный лист.

2. □ Содержание.

3. □ Введение.

4. □ Основная часть.

5. □ Заключение.

6. □ Список литературы

**4. Выполнение научно-исследовательской работы(89ч.)[1,3,6,7,8]** Каждый студент самостоятельно под руководством преподавателя выполняет научно-исследовательскую работу, которая включает следующие этапы:

- выбор и анализ проблемы исследований, выделение объекта и метода исследований, постановка цели и задач исследований (10 часов.);

- разработка математической модели объекта исследования, разработка алгоритма сбора и обработки данных (29 час.);

- разработка программы обработки данных или изучение прикладной программы и программно-аппаратного комплекса (20 часов.);

- подготовка и проведение эксперимента (сбор данных) (10 час.);

- обработка полученных данных, оформление научно-исследовательской работы с выводами и рекомендациями (20 час.).

**5. Экзамен(9ч.)[3]**

## **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. Зрюмов, П.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы сбора и обработки данных» / Зрюмов П.А., Зрюмов Е.А., Зрюмова А.Г. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/zryumov-e-a-it-563ae4da60ca1.pdf>

2. Зрюмов Е.А., Зрюмова А.Г., Зрюмов П.А. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине "Системы сбора и обработки измерительной информации" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/zryumov-e-a-it-5641a4d79d5b0.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. 1. □ Карпенков С.Х., Технические средства информационных технологий: учебное пособие / С.Х. Карпенков. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 376 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online»

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Баран, Е.Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 448 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1095](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1095) — Загл. с экрана.

5. Воскобойников, Ю.Е. Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=666](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=666) — Загл. с экрана.

6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2003. - 480 с. (96 экз.).

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

7. [www.scilab.org](http://www.scilab.org)

8. [www.owen.ru](http://www.owen.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Windows
3	Visual Studio
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

<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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».