

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.3 «Теоретические основы измерительных и информационных технологий»**

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: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.Г. Лукьянов
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-3	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Естественно-научную сущность проблемы, возникающей в процессе изучения и анализа случайных величин и процессов в информационной теории измерений	Применять физико-математический аппарат для решения проблем при реализации информационно-измерительных средств	Навыками построения концепции разработки новых информационно-измерительных средств и применения физико-математического аппарата
ПК-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	Методы измерений, информационно-измерительные приборы и системы, методы проведения экспериментальных исследований с их помощью	Проводить измерения по заданной методике с помощью информационно-измерительных средств	Навыками проведения измерений исследования различных объектов по заданной методике с помощью информационно-измерительных средств
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	Схемотехнику типовых элементов и узлов и методы их расчёта при проектировании информационно-измерительных средств	Анализировать и рассчитывать основные параметры типовых информационно-измерительных средств	Навыками проектирования и конструирования информационно-измерительных средств в соответствии с техническим заданием

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие освоению дисциплины, результаты которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика, Метрология, стандартизация и сертификация, Обработка и хранение измерительной информации, Приборы в физической лаборатории, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	Аналоговые измерительные устройства, Измерительные информационные системы, Методы и средства измерений, Преобразование измерительных сигналов, Системы сбора и обработки данных, Цифровые измерительные устройства, Электроника и микропроцессорная техника

их изучения.	
--------------	--

**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	17	34	0	93	60

**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 (17ч.)**

**1. Лекция 1. Информация и ее виды {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,10]** Математические меры информации. Энтропийная оценка информации. Свойства энтропии как математической меры. Концепция разработки новых средств измерений применяя физико-математический аппарат.

**2. Лекция 2. Исходная и остаточная энтропия {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5,7,10]** Значения непрерывной величины до и после измерения для различных законов ее распределения. Исходная энтропия для равномерного и нормального распределения плотности вероятности. Остаточная энтропия для равномерного и нормально распределения плотности вероятности.

**3. Лекция 3. Энтропия и количество информации взаимосвязанных источников информации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5,10]** Источник коррелированного сигнала, параллельно работающие взаимосвязанные источники и канал связи с шумами. Энтропия и количество информации для источника

коррелированного сигнала для параллельно работающих взаимосвязанных источников и канала связи с шумом.

**4. Лекция 4. Информационное описание измерения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,7,8]** Энтропийный интервал неопределенности и энтропийное значение случайной погрешности. Энтропия и количество информации квантованных сигналов по уровню и времени.

**5. Лекция 5. Система и канал связи {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,6,8,9]** Основные характеристики сигналов и канала связи: объем сигнала и емкость канала, помехоустойчивость канала, способы повышения помехоустойчивости.

**6. Лекция 6. Передача информации по каналу связи без помех при различных видах ее кодирования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,7,11]** Передача информации по каналу связи без помех при амплитудно-частотной модуляции. Передача информации по каналу связи без помех при время-импульсной модуляции

**7. Лекция 7. Передача информации по каналу связи с помехами при различных видах кодирования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,5]** Передача информации по каналу связи с помехами двоичным кодом.

Передача информации по каналу связи с помехами при оптимальном кодировании информации.

**8. Лекция 8. Элементы математической статистики и статистические критерии {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[3,7,10,11]** Выборка и способы ее записи. Статистическое оценивание. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Статистическое описание результатов наблюдения.

**9. Лекция 9. Регрессионный анализ и планирование многофакторного эксперимента {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,6,10]** Понятия регрессии. Метод наименьших квадратов (линейная регрессия). Определение регрессии.

#### **Лабораторные работы (34ч.)**

**1. Лабораторная работа № 1. «Проверка измерительных приборов на основе информационной теории измерений». {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,7]** Проведение измерений по заданной методике. Анализ расчета в соответствии с техническим заданием.

**2. Лабораторная работа № 2. Коррекция аддитивной погрешности измерительного преобразователя методом автоматического введения поправки» {работа в малых группах} (4ч.)[2,4,8,10]** Проведение измерений и коррекция аддитивной погрешности измерительного преобразователя по заданной методике.

**3. Лабораторная работа № 3. «Коррекция мультипликативной погрешности измерительного преобразователя методом автоматической калибровки». {работа в малых группах} (4ч.)[2,8,10]** Проведение измерений и коррекция мультипликативной погрешности измерительного преобразователя по заданной методике.

**4. Лабораторная работа № 4. «Коррекция погрешности нелинейности измерительного преобразователя с помощью широтно-импульсной модуляции» {работа в малых группах} (4ч.)[2,5,10]** Проведение измерений и коррекция погрешности нелинейности измерительного преобразователя по заданной методике. Анализ расчета погрешности нелинейности в соответствии с техническим заданием.

**5. Лабораторная работа № 5. «Определение динамической характеристики реального объекта экспериментальным методом».Проведение исследования согласно заданной методике {работа в малых группах} (5ч.)[2,7,10]** Проведение измерений согласно заданной методике для определения динамической характеристики реального объекта.

**6. Лабораторная работа № 6. «Определение доверительных интервалов номинальной статической характеристики тензорезистивного преобразователя на основе информационной теории измерений». {работа в малых группах} (5ч.)[2,7,8]** Проведение исследования согласно заданной методике. Анализ расчета доверительных интервалов номинальной статической характеристики тензорезистивного преобразователя на основе информационной теории измерений в соответствии с техническим заданием.

**7. Лабораторная работа №7. «Экспериментальное исследование возможности оценки погрешности измерения дискретизированного сигнала на основе информационной теории измерений». {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,10]** Проведение измерений дискретизированного сигнала по заданной методике, оценка полученных погрешностей на основе информационной теории измерений.

**8. Лабораторная работа № 8. «Определение расчетной регрессионной модели ультразвукового преобразователя для измерения неоднородных материалов и ее оценка на основе информационной теории измерений». {работа в малых группах} (4ч.)[2,9,10]** Проведение измерений по заданной методике. Анализ расчета и оценка регрессионной модели ПИП в соответствии с техническим заданием.

#### **Самостоятельная работа (93ч.)**

**1. Подготовка к лекциям (1 час на лекцию)(8ч.)[2,3,4,5,6,7,8,10]**

**2. Подготовка к контрольным опросам (4 час. на контрольный опрос)(8ч.)[1,3,4,5]**

**3. Подготовка к лабораторным работам и составление отчета (2 час. на работу)(16ч.)[2,3,7,8,10]**

**4. Выполнение и защита курсовой работы(25ч.)[1,4,5,8,9]** Курсовая работа по дисциплине «ТОИИТ» формирует способности к анализу, расчету,

проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.

## **5. Экзамен(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

### **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. Лукьянов В.Г. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теоретические основы измерительных и информационных технологий». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2015. – 47с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Lukjanov-toi.pdf>

2. Лукьянов В.Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теоретические основы измерительных и информационных технологий». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2015. – 46 с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Lukjanov-lrtoi.pdf>

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

3. Журавлева, Т. Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Ю. Журавлева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 72 с. — 978-5-4487-0218-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74552.html>.

4. Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 530 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52159.html>

#### **6.2. Дополнительная литература**

5. Основы информационных технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Киреева [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1148>. — Загл. с экрана.

6. Лебедько, Е.Г. Теоретические основы передачи информации [Электронный ресурс] : монография / Е.Г. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1543>

7. Зайдель, А.Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Зайдель. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург :

Лань, 2009. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146>. — Загл. с экрана.

8. Акулиничев, Ю. П. Теория и техника передачи информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернагрдт. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 210 с. — 978-5-4332-0035-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13984.html>

9. Гладких, Т. В. Информационные системы и сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Гладких, Е. В. Воронова ; под ред. Л. А. Коробова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 87 с. — 978-5-00032-189-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64403.html>

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

10. Электронный курс по дисциплине <http://it.fitib.altstu.ru/neud/toiit>

11. Основы информационных и измерительных технологий. – 2-е издание, переработанное и дополненное: Учебное пособие. – Казань: Казан.гос.энерг.ун-т, 2011. – 316 с. <https://mylektsii.ru/2-5991.html>

## **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	Windows
2	OpenOffice
3	Mathcad 15
4	LibreOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».