

СОГЛАСОВАНО

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: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ю.А. Осокин
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

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, 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 обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	12	4	122	26

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1.92 / 69

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	6	0	57	14

Лекционные занятия (6ч.)

1. Лекция 1. Информация и ее виды {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий}(0,5ч.)[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}(0,5ч.)[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}(0,5ч.)[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}(0,5ч.)[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}(1ч.)[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}(0,5ч.)[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}(0,5ч.)[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}(1ч.)[3,6,10] Понятия о регрессии. Метод наименьших квадратов (линейная регрессия). Определение регрессии.

Лабораторные работы (6ч.)

1. Лабораторная работа № 1. «Проверка измерительных приборов на основе информационной теории измерений». Провести анализ в соответствии техническим заданием. {работа в малых группах} (1ч.)[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».(1ч.)[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} (2ч.)[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} (2ч.)[2,5,10] Проведение измерений и коррекция погрешности нелинейности измерительного преобразователя по заданной методике. Анализ расчета погрешности нелинейности в соответствии с техническим заданием.

Самостоятельная работа (57ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(16ч.)**[2,3,4,5,6,7,8,10]
- 2. Подготовка к лабораторным работам(20ч.)**[2,3,7,8,10]
- 3. Контрольная работа(12ч.)**[1,4,5,8,9]
- 4. Экзамен(9ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8]

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.08 / 75

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	6	4	65	12

Практические занятия (4ч.)

1. Методика автоматического введения поправки знака и диапазона при измерении внешнего сигнала {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,10] Проведение испытаний по введению поправки знака и диапазона при измерении внешнего сигнала согласно заданной методике.

2. Автоматическая диагностика работы системы управления манипулятором {работа в малых группах} (2ч.)[1,10] Проведение диагностики работы системы управления манипулятором согласно заданной методике.

Лабораторные работы (6ч.)

1. Лабораторная работа № 5. «Определение динамической характеристики реального объекта экспериментальным методом». {работа в малых группах}

(2ч.)[2,7,10] Проведение измерений согласно заданной методики для определения динамической характеристики реального объекта.

2. Лабораторная работа № 6. «Определение доверительных интервалов номинальной статической характеристики тензорезистивного преобразователя на основе информационной теории измерений». {работа в малых группах} **(1ч.)[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.

3. Лабораторная работа №7. «Экспериментальное исследование возможности оценки погрешности измерения дискретизированного сигнала на основе информационной теории измерений». {работа в малых группах} **(1ч.)[2,3,10]** Проведение измерений дискретизированного сигнала по заданной методике, оценка полученных погрешностей на основе информационной теории измерений.

4. 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} **(2ч.)[2,9,10]** Проведение измерений по заданной методике. Анализ расчета и оценка регрессионной модели ПИП в соответствии с техническим заданием.

Самостоятельная работа (65ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[2,5,6,10,11]

2. Подготовка к лабораторным занятиям(15ч.)[2,10]

3. Курсовая работа(34ч.)[1,10] 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.

4. Зачет(4ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

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-Irtoi.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. Бернагрт. — 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	OpenOffice
3	Mathcad 15
4	LibreOffice
5	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 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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».