

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Информационно-измерительные системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем управления**
Учебный план z09.03.02_24_00.plx
09.03.02 Информационные системы и технологии
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 5 | | Итого | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Иная контактная работа | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 18,35 | 18,35 | 18,35 | 18,35 |
| Контактная работа | 18,35 | 18,35 | 18,35 | 18,35 |
| Сам. работа | 179 | 179 | 179 | 179 |
| Часы на контроль | 8,65 | 8,65 | 8,65 | 8,65 |
| Контрольная работа заочники | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Михеев Анатолий Александрович

Рабочая программа дисциплины

Информационно-измерительные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.04.2024 г. № 11

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цель дисциплины – формирование знаний по вопросам построения информационно-измерительных систем (ИИС) для экспериментальных исследований и испытаний сложных объектов. |
| 1.2 | Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются: |
| 1.3 | - изучение принципов построения информационно-измерительных систем; изучение процессов сбора и преобразования измерительных сигналов на пути от датчиков до линии передачи и процессов обратного преобразования и обработки для представления информации потребителю в удобной форме; |
| 1.4 | - приобретение умения использовать полученные знания при построении ИИС для проведении экспериментальных исследований и испытаниях сложных технических объектов; |
| 1.5 | - приобретение практических навыков в области информационно-измерительных систем для решения прикладных задач. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Автоматизированные информационно-управляющие системы |
| 2.1.2 | Производственная практика |
| 2.1.3 | Корпоративные информационные системы |
| 2.1.4 | Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.1.5 | Теория информационных процессов и систем |
| 2.1.6 | Основы электроники |
| 2.1.7 | Программирование в 1С |
| 2.1.8 | Основы теории управления техническими системами |
| 2.1.9 | Распределенные информационные системы |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Подготовка выпускной квалификационной работы |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-4: Способен создавать (модифицировать) и сопровождать ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | |
| ПК-4.4. Разрабатывает прототипы ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями | |
| Знать предметную область применения; устройство и функционирование современных ИИС, возможности ИИС; методы оптимизации структуры ИИС для решения конкретных задач. | |
| Уметь анализировать исходные данные; создавать структуру ИИС, оптимальную для решения конкретной, в том числе нестандартной, задачи. | |
| Владеть приемами сбора данных о потребностях заказчика применительно к ИИС; навыками определения базовых элементов конфигурации ИИС в соответствии с решаемой задачей; приемами оптимизации ИИС для достижения заданных целевых показателей. | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | предметную область применения; |
| 3.1.2 | устройство и функционирование современных ИИС, возможности ИИС; |
| 3.1.3 | методы оптимизации структуры ИИС для решения конкретных задач. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | анализировать исходные данные; |
| 3.2.2 | создавать структуру ИИС, оптимальную для решения конкретной, в том числе нестандартной, задачи. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | сбора данных о потребностях заказчика применительно к ИИС; |
| 3.3.2 | определения базовых элементов конфигурации ИИС в соответствии с решаемой задачей; |

| | |
|-------|---|
| 3.3.3 | приемами оптимизации ИИС для достижения заданных целевых показателей. |
|-------|---|

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|----------------------------------|--|------------------------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
| | Раздел 1. Введение. Классификация ИИС. Линейное разделение каналов | | | | | |
| 1.1 | Области применения ИИС. Обобщенная структурная схема ИИС. Классификация ИИС по характеру входных величин, по виду выходной информации, по принципам построения. Линейное разделение измерительных сигналов. Принцип частотного разделения измерительных каналов. Принцип временного разделения измерительных каналов. Достоинства и недостатки многоканальных измерительных систем с частотным и временным разделением каналов. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.2 | Области применения ИИС. Обобщенная структурная схема ИИС. Классификация ИИС по характеру входных величин, по виду выходной информации, по принципам построения. Линейное разделение измерительных сигналов. Принцип частотного разделения измерительных каналов. Принцип временного разделения измерительных каналов. Достоинства и недостатки многоканальных измерительных систем с частотным и временным разделением каналов. /Лек/ | 5 | 1 | ПК-4.4-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| 1.3 | Области применения ИИС. Обобщенная структурная схема ИИС. Классификация ИИС по характеру входных величин, по виду выходной информации, по принципам построения. Линейное разделение измерительных сигналов. Принцип частотного разделения измерительных каналов. Принцип временного разделения измерительных каналов. Достоинства и недостатки многоканальных измерительных систем с частотным и временным разделением каналов. /Пр/ | 5 | 0 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о практической работе |
| 1.4 | Области применения ИИС. Обобщенная структурная схема ИИС. Классификация ИИС по характеру входных величин, по виду выходной информации, по принципам построения. Линейное разделение измерительных сигналов. Принцип частотного разделения измерительных каналов. Принцип временного разделения измерительных каналов. Достоинства и недостатки многоканальных измерительных систем с частотным и временным разделением каналов. /Лаб/ | 5 | 2 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о лабораторной работе |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|----------------------------------|--|-------------------------------|
| 1.5 | Области применения ИИС. Обобщенная структурная схема ИИС. Классификация ИИС по характеру входных величин, по виду выходной информации, по принципам построения. Линейное разделение измерительных сигналов. Принцип частотного разделения измерительных каналов. Принцип временного разделения измерительных каналов. Достоинства и недостатки многоканальных измерительных систем с частотным и временным разделением каналов. /Ср/ | 5 | 38 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| | Раздел 2. Информационное обслуживание объекта исследования (контроля). Организация сбора измерительных сигналов | | | | | |
| 2.1 | Информационное обслуживание объекта исследования (контроля). Организация сбора измерительных сигналов /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 2.2 | Информационное обслуживание. Задачи информационного обслуживания. Режимы информационного обслуживания. Пути согласования производительности датчиков с пропускной способностью канала связи. Режимы коммутации измерительных цепей. Коммутация измерительных цепей с разными частотами опроса. Многоступенчатая коммутация измерительных цепей. Достижимое число разных частот опроса. Условие совместной реализуемости разных периодов опроса. Число разных периодов опроса, реализуемых совместно с заданным периодом опроса. Рациональная организация сбора неоднородных по частотным свойствам измерительных сигналов. /Лек/ | 5 | 2 | ПК-4.4-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен. |
| 2.3 | Информационное обслуживание. Задачи информационного обслуживания. Режимы информационного обслуживания. Пути согласования производительности датчиков с пропускной способностью канала связи. Режимы коммутации измерительных цепей. Коммутация измерительных цепей с разными частотами опроса. Многоступенчатая коммутация измерительных цепей. Достижимое число разных частот опроса. Условие совместной реализуемости разных периодов опроса. Число разных периодов опроса, реализуемых совместно с заданным периодом опроса. Рациональная организация сбора неоднородных по частотным свойствам измерительных сигналов. /Пр/ | 5 | 0 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о практической работе. |
| 2.4 | Информационное обслуживание. Задачи информационного обслуживания. Режимы информационного обслуживания. Пути согласования производительности датчиков с пропускной способностью канала связи. Режимы коммутации измерительных цепей. Коммутация измерительных цепей с разными частотами опроса. Многоступенчатая коммутация измерительных цепей. Достижимое число разных частот опроса. Условие совместной реализуемости разных периодов опроса. Число разных периодов опроса, реализуемых совместно с заданным периодом опроса. Рациональная организация сбора неоднородных по частотным свойствам измерительных сигналов. /Лаб/ | 5 | 0 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.1 Л3.1 | Отчет о лабораторной работе. |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|----------------------------------|--|------------------------------|
| 2.5 | Информационное обслуживание. Задачи информационного обслуживания. Режимы информационного обслуживания. Пути согласования производительности датчиков с пропускной способностью канала связи. Режимы коммутации измерительных цепей. Коммутация измерительных цепей с разными частотами опроса. Многоступенчатая коммутация измерительных цепей. Достижимое число разных частот опроса. Условие совместной реализуемости разных периодов опроса. Число разных периодов опроса, реализуемых совместно с заданным периодом опроса. Рациональная организация сбора неоднородных по частотным свойствам измерительных сигналов. /Ср/ | 5 | 53 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| Раздел 3. Преобразование спектров сигналов - переносчиков информации в измерительных системах | | | | | | |
| 3.1 | Модуляция гармонического переносчика. Трансформация спектров отсчетов измерительных сигналов на основе формирования импульсных сигналов сложной формы (ИССФ). Задачи, решаемые с помощью ИССФ. Связь амплитудно-временных параметров ИССФ и их спектральных характеристик. Формирование ИССФ с заданным спектральным составом. Модуляция сигналов-переносчиков в групповом тракте многоканальной ИИС. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 3.2 | Модуляция гармонического переносчика. Трансформация спектров отсчетов измерительных сигналов на основе формирования импульсных сигналов сложной формы (ИССФ). Задачи, решаемые с помощью ИССФ. Связь амплитудно-временных параметров ИССФ и их спектральных характеристик. Формирование ИССФ с заданным спектральным составом. Модуляция сигналов-переносчиков в групповом тракте многоканальной ИИС. /Лек/ | 5 | 1 | ПК-4.4-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| 3.3 | Модуляция гармонического переносчика. Трансформация спектров отсчетов измерительных сигналов на основе формирования импульсных сигналов сложной формы (ИССФ). Задачи, решаемые с помощью ИССФ. Связь амплитудно-временных параметров ИССФ и их спектральных характеристик. Формирование ИССФ с заданным спектральным составом. Модуляция сигналов-переносчиков в групповом тракте многоканальной ИИС. /Пр/ | 5 | 2 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о практической работе. |
| 3.4 | Модуляция гармонического переносчика. Трансформация спектров отсчетов измерительных сигналов на основе формирования импульсных сигналов сложной формы (ИССФ). Задачи, решаемые с помощью ИССФ. Связь амплитудно-временных параметров ИССФ и их спектральных характеристик. Формирование ИССФ с заданным спектральным составом. Модуляция сигналов-переносчиков в групповом тракте многоканальной ИИС. /Лаб/ | 5 | 2 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о лабораторной работе. |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|----------------------------------|--|-------------------------------|
| 3.5 | Модуляция гармонического переносчика. Трансформация спектров отсчетов измерительных сигналов на основе формирования импульсных сигналов сложной формы (ИССФ). Задачи, решаемые с помощью ИССФ. Связь амплитудно-временных параметров ИССФ и их спектральных характеристик. Формирование ИССФ с заданным спектральным составом. Модуляция сигналов-переносчиков в групповом тракте многоканальной ИИС. /Ср/ | 5 | 32 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен. |
| Раздел 4. Технические средства информационно-измерительных систем | | | | | | |
| 4.1 | Устройства вывода информации в виде, удобном потребителю. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам. Скользящее интерполирование. Погрешности интерполяции. Фильтры нижних частот в устройствах восстановления измерительных сигналов. Характеристики в частотной и временной областях. Наиболее распространенные фильтры нижних частот: фильтры Баттерворта, Бесселя, Чебышева. Активные фильтры. Типовая ячейка фильтра нижних частот. Принципы построения фильтров высоких порядков. Порядок расчета активных РС-фильтров. Применение фильтров нижних частот для восстановления непрерывных сигналов по дискретным отсчетам. Ключевые устройства коммутаторов каналов. Типы ключевых устройств. Требования к ключевым устройствам. Ключевые устройства на биполярных транзисторах. Ключевые устройства на основе полевых и МОП-транзисторов. Ключевые устройства на основе КМОП-транзисторов. Погрешности преобразования, вносимые ключевыми устройствами. /Тема/ | 5 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|----------------------------------|--|------------------------------|
| 4.2 | <p>Устройства вывода информации в виде, удобном потребителю. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам. Скользящее интерполирование. Погрешности интерполяции.</p> <p>Фильтры нижних частот в устройствах восстановления измерительных сигналов. Характеристики в частотной и временной областях. Наиболее распространенные фильтры нижних частот: фильтры Баттерворта, Бесселя, Чебышева. Активные фильтры. Типовая ячейка фильтра нижних частот. Принципы построения фильтров высоких порядков. Порядок расчета активных RC-фильтров. Применение фильтров нижних частот для восстановления непрерывных сигналов по дискретным отсчетам.</p> <p>Ключевые устройства коммутаторов каналов. Типы ключевых устройств. Требования к ключевым устройствам. Ключевые устройства на биполярных транзисторах. Ключевые устройства на основе полевых и МОП-транзисторов. Ключевые устройства на основе КМОП-транзисторов. Погрешности преобразования, вносимые ключевыми устройствами. /Лек/</p> | 5 | 1 | ПК-4.4-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.1 Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| 4.3 | <p>Устройства вывода информации в виде, удобном потребителю. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам. Скользящее интерполирование. Погрешности интерполяции.</p> <p>Фильтры нижних частот в устройствах восстановления измерительных сигналов. Характеристики в частотной и временной областях. Наиболее распространенные фильтры нижних частот: фильтры Баттерворта, Бесселя, Чебышева. Активные фильтры. Типовая ячейка фильтра нижних частот. Принципы построения фильтров высоких порядков. Порядок расчета активных RC-фильтров. Применение фильтров нижних частот для восстановления непрерывных сигналов по дискретным отсчетам.</p> <p>Ключевые устройства коммутаторов каналов. Типы ключевых устройств. Требования к ключевым устройствам. Ключевые устройства на биполярных транзисторах. Ключевые устройства на основе полевых и МОП-транзисторов. Ключевые устройства на основе КМОП-транзисторов. Погрешности преобразования, вносимые ключевыми устройствами. /Пр/</p> | 5 | 2 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о практической работе |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|----------------------------------|--|------------------------------|
| 4.4 | <p>Устройства вывода информации в виде, удобном потребителю. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам. Скользящее интерполирование. Погрешности интерполяции.</p> <p>Фильтры нижних частот в устройствах восстановления измерительных сигналов. Характеристики в частотной и временной областях. Наиболее распространенные фильтры нижних частот: фильтры Баттерворта, Бесселя, Чебышева. Активные фильтры. Типовая ячейка фильтра нижних частот. Принципы построения фильтров высоких порядков. Порядок расчета активных RC-фильтров. Применение фильтров нижних частот для восстановления непрерывных сигналов по дискретным отсчетам.</p> <p>Ключевые устройства коммутаторов каналов. Типы ключевых устройств. Требования к ключевым устройствам. Ключевые устройства на биполярных транзисторах. Ключевые устройства на основе полевых и МОП-транзисторов. Ключевые устройства на основе КМОП-транзисторов. Погрешности преобразования, вносимые ключевыми устройствами. /Лаб/</p> | 5 | 2 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о лабораторной работе |
| 4.5 | <p>Устройства вывода информации в виде, удобном потребителю. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам. Скользящее интерполирование. Погрешности интерполяции.</p> <p>Фильтры нижних частот в устройствах восстановления измерительных сигналов. Характеристики в частотной и временной областях. Наиболее распространенные фильтры нижних частот: фильтры Баттерворта, Бесселя, Чебышева. Активные фильтры. Типовая ячейка фильтра нижних частот. Принципы построения фильтров высоких порядков. Порядок расчета активных RC-фильтров. Применение фильтров нижних частот для восстановления непрерывных сигналов по дискретным отсчетам.</p> <p>Ключевые устройства коммутаторов каналов. Типы ключевых устройств. Требования к ключевым устройствам. Ключевые устройства на биполярных транзисторах. Ключевые устройства на основе полевых и МОП-транзисторов. Ключевые устройства на основе КМОП-транзисторов. Погрешности преобразования, вносимые ключевыми устройствами. /Ср/</p> | 5 | 30 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | | Контрольные вопросы, экзамен |
| | Раздел 5. Погрешности измерения информационно-измерительных систем | | | | | |
| 5.1 | <p>Погрешности измерения ИИС. Классификация погрешностей. Вычисление суммарной среднеквадратической погрешности. Оценки измеряемой величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Понятие неопределенности измерения. Источники неопределенности. Описание процедуры оценивания и выражения неопределенности. /Тема/</p> | 5 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|------|----------------------------------|--|------------------------------|
| 5.2 | Погрешности измерения ИИС. Классификация погрешностей. Вычисление суммарной среднеквадратической погрешности. Оценки измеряемой величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Понятие неопределенности измерения. Источники неопределенности. Описание процедуры оценивания и выражения неопределенности. /Лек/ | 5 | 1 | ПК-4.4-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| 5.3 | Погрешности измерения ИИС. Классификация погрешностей. Вычисление суммарной среднеквадратической погрешности. Оценки измеряемой величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Понятие неопределенности измерения. Источники неопределенности. Описание процедуры оценивания и выражения неопределенности. /Пр/ | 5 | 0 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 | Отчет о практической работе |
| 5.4 | Погрешности измерения ИИС. Классификация погрешностей. Вычисление суммарной среднеквадратической погрешности. Оценки измеряемой величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Понятие неопределенности измерения. Источники неопределенности. Описание процедуры оценивания и выражения неопределенности. /Ср/ | 5 | 26 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 | Контрольные вопросы, экзамен |
| Раздел 6. Промежуточная аттестация | | | | | | |
| 6.1 | Контроль /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 6.2 | Расчет параметров элементов информационно-измерительных систем /КрЗ/ | 5 | 10 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Отчет о контрольной работе |
| 6.3 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 5 | 8,65 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Экзамен |
| 6.4 | Подготовка к экзамену /Кнс/ | 5 | 2 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Экзамен |
| 6.5 | Прием экзамена /ИКР/ | 5 | 0,35 | ПК-4.4-3 ПК-4.4-У ПК-4.4-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.1 | Экзамен |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| |
|--|
| Фонд оценочных средств дисциплины "Информационно-измерительные системы" представлен в приложении |
|--|

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|--|--|-------------------------------------|---|
| Л1.1 | Михеев А.А. | Многоканальные информационно-измерительные системы с временным разделением каналов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/1068 |
| Л1.2 | Михеев А.А. | Организация опроса измерительных сигналов, неоднородных по частотным свойствам : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010, | , https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/1598 |
| Л1.3 | Карасев В.В., Михеев А.А., Нечаев Г.И. | Измерительные системы для вращающихся узлов и механизмов | М.: Энергоатомиздат, 1996, 176с. | 5-283-01660-9, 1 |
| Л1.4 | Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. | Методы и средства измерений : Учеб. | М.: АКАДЕМ А, 2003, 336с/ | 5-7695-1170-2, 1 |
| Л1.5 | Раннев Г.Г. | Измерительные информационные системы : учеб. для студ. высш. учеб. заведений | М.: ИЦ Академия, 2010, 331с.; прил. | 978-5-7695-5979-2, 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---|--|----------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. | Основы теории и расчета информационно-измерительных систем | М.: Машиностроение, 1991, 336 с. | 5-217-01281-1, 1 |
| Л2.2 | Редкол.: Чапенко М.П. (отв. ред.) и др.; Новосиб. электротехн. ин-т | Измерительно-вычислительные системы и их элементы (Теория и реализация) : Межвуз. сб. науч. трудов | Новосибирск, 1989, 144с. | , 1 |

6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|--------------------------|--|--------------------------|---|
| Л3.1 | Михеев А.А., Нечаев Г.И. | Дискретизация непрерывных сигналов по времени. Переносчик информации на основе импульсных сигналов сложной формы : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007, | , https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/872 |
| Л3.2 | Михеев А.А. | Исследование сигналов и спектров модулированных колебаний гармонического переносчика : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011, | , https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/1069 |
| Л3.3 | Михеев А.А., Нечаев Г.И. | Дискретизация непрерывных сигналов по времени. Переносчик информации на основе импульсных сигналов сложной формы : Метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2007, 20с. | , 1 |

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| Наименование | Описание |
|------------------------------|---|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| Maxima | Свободное ПО |
| Mathcad University Classroom | Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510 |
| Micro-Cap 12 | Свободное ПО |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| | |
|---|--|
| 1 | 127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb |
| 2 | 118 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 21 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb |
| 3 | 254 учебно-административный корпус . Учебная аудитория кафедры АСУ для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 64 места, 1 проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, маркерная доска |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы по дисциплине "Информационно-измерительные системы" представлены в приложении

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Холопов Сергей Иванович,
Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Холопов Сергей Иванович,
Заведующий кафедрой АСУ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна,
Начальник УРОП

Простая подпись