

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
Проректор по УР
А.В. Корячко

**Автоматизированные информационно-
измерительные системы**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Учебный план 12.03.04_22_00.plx
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	40,25	40,25	40,25	40,25
Контактная работа	40,25	40,25	40,25	40,25
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Абрамов Алексей Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Автоматизированные информационно-измерительные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950)

составлена на основании учебного плана:

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

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

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель освоения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части агрегатного принципа построения измерительных систем на основе микропроцессорной техники, ознакомление с техническими средствами, используемыми в измерительных системах, методами оценки их метрологических и других характеристик.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизация обработки биомедицинской информации	
2.1.2	Аналитические и экологические методы контроля	
2.1.3	Аналитические методы и приборы экологического контроля	
2.1.4	Биотехнические системы медицинского назначения	
2.1.5	Интеллектуальная поддержка принятия решений в системах медицинского назначения	
2.1.6	Методы и средства преобразования и отображения биомедицинской информации	
2.1.7	Методы и средства первичной обработки аналоговых биомедицинских сигналов	
2.1.8	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных	
2.1.9	Производственная практика	
2.1.10	Планирование и автоматизация экспериментальных исследований	
2.1.11	Цифровые устройства и системы медико-биологического назначения	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к обработке, анализу и представлению медико-биологической и технической информации с использованием современных информационных технологий и технических средств

ПК-1.1. Осуществляет измерения и экспериментальные исследования различных объектов по заданной методике, используя современные аппаратные и программные средства

Знать
особенности применения средств вычислительной техники в автоматизированных ИИС, принципы организации взаимодействия человека и техники в ИИС, показатели эффективности ИИС.

Уметь
производить выбор и расчет погрешности измерительных преобразователей (датчиков).

Владеть
методологией составления программ опроса датчиков и измерительных каналов в сложных автоматизированных ИИС.

ПК-1.2. Использует информационные технологии для обработки, анализа и представления экспериментальных данных

Знать
основы анализа, расчета, проектирования и конструирования типовых ИИС на схемотехническом уровне.

Уметь
оценивать уровень помехозащищенности проектируемой ИИС и выполнять сравнительный анализ и выбор оптимальных технических решений при синтезе структуры проектируемой ИИС.

Владеть
современными средствами проектирования виртуальных приборов и биотехнических систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	особенности применения средств вычислительной техники в автоматизированных ИИС, принципы организации взаимодействия человека и техники в ИИС, показатели эффективности ИИС.
3.1.2	основы анализа, расчета, проектирования и конструирования типовых ИИС на схемотехническом уровне.
3.2	Уметь:
3.2.1	производить выбор и расчет погрешности измерительных преобразователей (датчиков).
3.2.2	оценивать уровень помехозащищенности проектируемой ИИС и выполнять сравнительный анализ и выбор оптимальных технических решений при синтезе структуры проектируемой ИИС.
3.3	Владеть:
3.3.1	методологией составления программ опроса датчиков и измерительных каналов в сложных автоматизированных ИИС.

3.3.2 современными средствами проектирования виртуальных приборов и биотехнических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение вопросов автоматизированных информационно-измерительных систем					
1.1	Автоматизированные ИИС, структура и назначение /Тема/	8	0			
1.2	Обобщенная структура ИИС. Классификация систем по решаемым задачам и видам объектов измерения и контроля. Измерительные системы, системы параметрического и функционального контроля, системы диагностики. Способы описания объектов измерения и контроля. Виды моделей объектов контроля и диагностики. /Лек/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	11	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Организация ИИС /Тема/	8	0			
1.5	Состав ИИС, основные компоненты и их назначение. Принципы организации систем. Характер информационного обмена, типы сигналов и порядок обмена между функциональными элементами систем. Структуры связей в ИИС. Последовательная, радиальная и магистральная структуры, комбинированные структуры информационных связей в системах. Способы управления обменом информацией в системах с радиальной и магистральной структурой. Централизованное и децентрализованное управление. Системы приоритетов при децентрализованном управлении в ИИС с магистральной структурой. /Лек/	8	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.6	Состав ИИС, основные компоненты и их назначение /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.8	Технические средства ИИС /Тема/	8	0			

1.9	Функционально-модульный принцип компоновки систем. Состав агрегатных комплексов. Электрическое, информационное и конструктивное сопряжение элементов систем. Стандартизация и унификация как основа совместимости функциональных модулей систем. Первичные измерительные преобразователи, назначение и системные требования. Датчики и схемы включения. Масштабирующие и нормирующие преобразователи. Назначение, структура и характеристики измерительных коммутаторов. Коммутирующие элементы. Структуры исполнительной части коммутаторов. Одноступенчатые и многоступенчатые коммутаторы. Организация управления коммутаторами в ИИС. Позиционное и матричное управление. Эффективность управления исполнительной частью коммутатора. Структура системных модулей коммутации. Контактные и бесконтактные коммутирующие элементы. Зависимость погрешности коммутатора от структуры исполнительной части. Взаимное влияние измерительных каналов в коммутаторах. /Лек/	8	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Датчики и схемы включения /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.11	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.12	Стандартные интерфейсы ИИС, организация управления /Тема/	8	0			
1.13	Системные и приборные интерфейсы. Структура и характеристики приборных интерфейсов НР488, КАМАК. /Лек/	8	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Системные и приборные интерфейсы /Пр/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.16	Погрешности канала сбора и обработки измерительной информации автоматизированных ИИС /Тема/	8	0			

1.17	Структура канала преобразования измерительной информации. Причины возникновения погрешностей. Нестабильность функции преобразования из-за влияния неинформативных параметров и взаимодействия объекта и средств измерения. Методы повышения точности измерительных каналов ИИС. Совершенствование алгоритмов измерений. Стабилизация функции преобразования и методы коррекции. /Лек/	8	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.18	Причины возникновения погрешностей /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	12	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	8	0			
2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	8	8,75	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	8	0,25	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Автоматизированные информационно-измерительные системы»)

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
Л1.1	Нечаев Г.И.	Теория информационных процессов и систем : учеб. пособие	Рязань, 2010, 68с.	, 1
Л1.2	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : Учеб.	М.:Академия, 2004, 336с.	5-7695-1914-2, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : Учеб.	М.: ACADEM А, 2003, 336с/	5-7695-1170-2, 1
Л1.4	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : учеб.	М.: Академия, 2008, 331с.	978-5-7695-5630-2, 1
Л1.5	Белов В.Ю., Мелехин В.П., Пономарев Д.С.	Система измерения и обработки электрофизиологических сигналов : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2008, 16с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Антипов В.А., Чехов А.П.	Информационно-измерительные технологии построения ИИС на основе стандартов GPIB, VXI, PXI : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/621
Л2.2	Антипов В.А., Чехов А.П.	Новые информационно-измерительные технологии. Построение ИИС на основе стандарта LXI : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/620

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Ивашенцева А.В., Мелехин В.П.	Интерфейс RS-232 : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2006, 12с.	, 1
Л3.2	Антипов В.А., Мелехин В.П.	Повышение точности средств измерений	М.: САЙНС-ПРЕСС, 2007, 262с.	978-88070-157-5, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1.	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	2.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	3.	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	4.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	5.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	6.	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия

Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Автоматизированные информационно-измерительные системы»)

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
10.01.2023 13:29 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
10.01.2023 13:30 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
17.01.2023 11:28 (MSK), Простая подпись