

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 20.03.2024 11:15:44

Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра: «Кибернетических систем»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

 Кузьяков О.Н.
« 30 » 08 201⁷ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Измерительные информационные системы»**

направление: **15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»**

профиль: **«Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»**

программа **академического бакалавриата**

квалификация **бакалавр**

форма обучения: **очная/заочная (5лет)/заочная (3 г.6 мес.)**

курс: **3/3/3**

семестр: **5/5/6**

Аудиторная нагрузка 51/16/10 часов, в т.ч.:

Лекции – 34/4/6 час.

Практические занятия – -/6/- час.

Лабораторные занятия – 17/6/4 час.

Занятия в интерактивной форме 11 час.

Самостоятельная работа – 57/92/98 час.

Курсовая работа – *не предусмотрена*

Расчётно-графическая работа – *не предусмотрена*

Контрольная работа (заочное обучение) – -/5/6 семестр

Виды промежуточной аттестации:

Экзамен – 5/5/6 семестр

Общая трудоемкость 108 часов, 3 зач. ед.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению **15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»** подготовки **бакалавров** утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 200 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный N 36578).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Кибернетических систем»
Протокол № 1 « 30 » 03 2017 г.

Заведующий кафедрой



Кузяков О.Н.

Рабочую программу разработал:

ст.преподаватель



Лапик Н.В.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний в области информационно-измерительных систем: компонентов, алгоритмов работы, структур, характеристик, разновидностей и назначений современных ИИС и их частей; особенностей применения компьютеров и вычислительной техники в ИИС; организации взаимодействия человека и техники в ИИС; метрологического обеспечения систем; источников, видов и показателей эффективности ИИС.

Основные разделы:

- Основные термины и определения.
- Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС).
- Каналы связи и интерфейсы ИИС.
- Программное обеспечение информационно - измерительных систем.
- Метрологические характеристики ИИС.
- Управляющие вычислительные комплексы.
- Качество информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Измерительные информационные системы» относится к вариативной части дисциплин по выбору обучающегося.

Курс разработан в предположении, что студенты, приступая к изучению дисциплины «Измерительные информационные системы», имеют достаточно хорошую теоретическую и практическую подготовку по следующим дисциплинам: Математика, Электроника и цифровая схемотехника, Информатика.

Знания по дисциплине «Измерительные информационные системы» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Технические измерения и приборы, Микропроцессорная техника или Микропроцессорные системы автоматизации и управления, Автоматизация технологических процессов (части 1 и 2).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компет енций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	– основные термины и определения – методики проведения экспериментов с обработкой и анализом их результатов	– проводить эксперименты по заданным методикам и применять требования по обработке и оформлению результатов измерений	– методиками проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов
ПК-30	способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.	– особенности организации систем автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов, – организационную и техническую базу метрологического обеспечения измерительных систем, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений;	– выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при проектировании измерительных систем; – проводить оценку метрологических и технических характеристик измерительных систем – выбирать и использовать стандартные интерфейсы для организации работы измерительных систем	– методами проектирования и конструирования измерительных систем

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Основные термины и определения	Назначение и основные функции измерительно-информационных систем (ИИС). Измерительная информация. Способы представления: виды сигналов. Основы получения информации.
2.	Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС)	Классификация ИИС: измерительная система, система автоматического контроля, система технической диагностики, системы идентификации. Структура ИИС. Способы организации передачи информации между функциональными блоками ИИС. Основные компоненты измерительных информационных систем. Обобщенная структурно - функциональная схема ИИС.
3.	Каналы связи и интерфейсы ИИС	Агрегатный (модульный) принцип построения ИИС. Виды совместимости (согласованности) модулей (базовых элементов) в ИИС: конструктивная, энергетическая, эксплуатационная, метрологическая, информационная. Базовые элементы ИИС. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи. Аппаратная реализация каналов, структура системы связи и обеспечение информационной совместимости источников и потребителей информации (интерфейсы). Стандартные интерфейсы ИИС. Интерфейс МЭК 625.1. Приборные, машинные, периферийные интерфейсы ЭВМ.
4.	Программное обеспечение информационно-измерительных систем	Программное обеспечение ИИС с системно-приборным цифровым интерфейсом МЭК: принципы управления ИИС, техническая реализация контроллеров, проблемно – ориентированное программирование процесса измерений. Аттестация, валидация программного обеспечения.
5.	Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем	Содержание (МО) ИИС. Задачи, решаемые МО на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации ИИС Метрологические характеристики ИИС. Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИС. Погрешности квантования. Принципы регламентации метрологических характеристик. Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Применение ситуационного моделирования для метрологического анализа ИИС.
6.	Управляющие вычислительные комплексы	ИИС на основе процессорных средств. Общие принципы УВК. Структуры промышленных контроллеров. Шины обмена информации, применяемые в УВК – CompactPCI, USB. Основные особенности операционных систем реального времени, применяемых в УВК. Компьютерно-измерительные системы. Микропроцессорные средства измерений, компьютерно - измерительные системы.
7.	Качество информационных систем	Модели качества, показатели. количественная или качественная оценка качества ИС. Стандарты управления качеством промышленной продукции

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Технические измерения и приборы	+	+	+		+	+	
2.	Микропроцессорная техника или Микропроцессорные системы автоматизации и управления	+	+	+	+	+	+	+
3.	Автоматизация технологических процессов (части 1 и 2)	+	+	+	+	+	+	

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	В т.ч. в интерактивной форме, час.
1	Основные термины и определения	4/1/0,5			10/12/12	14/13/12,5	2
2	Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС)	6/1/1			8/12/12	14/13/13	2
3	Каналы связи и интерфейсы ИИС	6/0,5/1,5		4/2/-	6/14/16	16/16,5/17,5	2
4	Программное обеспечение информационно-измерительных систем	4/-/0,5		4/-/-	8/15/16	16/15/16,5	2
5	Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем	6/0,5/1,5	-/4/-	9/4/4	10/15/17	25/23,5/22,5	1
6	Управляющие вычислительные комплексы	4/1/0,5			8/12/12	12/13/12,5	
7	Качество информационных систем	4/-/0,5	-/2/-		7/12/13	11/14/13,5	2
Всего:		34/4/6	-/6/-	17/6/4	57/92/98	108/108/108	11

4.4. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Назначение и основные функции измерительно-информационных систем (ИИС).	2/0,5/0,25	ПК-20, ПК-30	лекции визуализации в Power Point в диалоговом режиме; групповые дискуссии, обучающий контроль, информационн ые технологии: электронные учебники, система поддержки учебного процесса Educon
	2	Измерительная информация. Способы представления: виды сигналов. Основы получения информации.	2/0,5/0,25		
2	3	Классификация ИИС: измерительная система, система автоматического контроля, система технической диагностики, системы идентификации. Структура ИИС.	2/0,5/0,25		
	4	Способы организации передачи информации между функциональными блоками ИИС.	2/0,5/0,25		
	5	Основные компоненты измерительных информационных систем. Обобщенная структурно - функциональная схема ИИС	2/-/0,5		
3	6	Агрегатный (модульный) принцип построения ИИС. Виды совместимости (согласованности) модулей (базовых элементов) в ИИС:	2/-/0,5		
	7	Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи. Аппаратная реализация каналов, структура системы связи и обеспечение совместимости источников и потребителей информации (интерфейсы).	2/0,25/0,5		
	8	Стандартные интерфейсы ИИС. Интерфейс МЭК 625.1. Приборные, машинные, периферийные интерфейсы ЭВМ.	2/0,25/0,5		
4	9	Программное обеспечение ИИС с системно-приборным цифровым интерфейсом МЭК	2/-/0,25		
	10	Принципы управления ИИС, техническая реализация контроллеров, проблемно – ориентированное программирование процесса измерений. Аттестация, валидация ПО	2/-/0,25		

1	2	3	4	5	6
5	11	Содержание (МО) ИИС. Задачи, решаемые МО на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации ИИС. Метрологические характеристики ИИС.	2/0,25/0,5	ПК-20, ПК-30	лекции визуализации в Power Point в диалоговом режиме; групповые дискуссии, обучающий контроль, информационные технологии: электронные учебники, система поддержки учебного процесса Educon
	12	Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности.	2/0,25/0,5		
	13	Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Применение ситуационного моделирования для метрологического анализа ИИС.	2/-/0,5		
6	14	ИИС на основе процессорных средств. Общие принципы УВК. Структуры промышленных контроллеров. Шины обмена информации, применяемые в УВК	2/0,5/0,25		
	15	Основные особенности операционных систем реального времени, применяемых в УВК. Компьютерно-измерительные системы. Микропроцессорные средства измерений, компьютерно-измерительные системы	2/0,5/0,25		
7	16	Модели качества, показатели. количественная или качественная оценка качества ИС.	2/-/0,25		
	17	Стандарты управления качеством промышленной продукции	2/-/0,25		
Итого:			34/4/6		

4.5. Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

Перечень тем лабораторных занятий

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1,3,4	Расчет метрологические характеристики измерительных каналов ИИС по МХ компонентов	5/3/-	ПК-20, ПК-30	Работа в малых группах
2	1,3,4	Анализ неопределённости (погрешности) измерения ИИС	5/3/4		
3	1,3,4	Построение функциональной модели измерительной информационной системы	7/-/-		
Итого лабораторных:			17/6/4		

Перечень тем практических занятий

Таблица 7

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	4	Изучение основных положений ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем»	-/6/-	ПК-20, ПК-30	дискуссия
Итого практических:			-/6/-		

4.6. Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 8

№ раздела	№ темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Виды контроля
1	2	3	4	5	6
1	1-2	Основные термины и определения	7/8/9	ПК-20, ПК-30	Тестирование
2	3-5	Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС)	6/8/9		Тестирование
3	6-8	Каналы связи и интерфейсы ИИС	6/8/8		Тестирование
4	9-10	Программное обеспечение информационно-измерительных систем	6/7/8		Тестирование
5	11-13	Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем	6/7/8		Тестирование
6	14-15	Управляющие вычислительные комплексы	6/7/8		Тестирование
7	16-17	Качество информационных систем	6/7/8		Тестирование
8	11-13	Расчет метрологические характеристики измерительных каналов ИИС по МХ компонентов	4/10/10		Оформление и устная защита отчета по лабораторной работе
9	12	Анализ неопределённости (погрешности) измерения ИИС	4/10/10		
10	1-6	Построение функциональной модели измерительной информационной системы	4/-/-		Оформление и устная защита отчета по практической работе
11	4-12	Изучение основных положений МИ 2174-91 «Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях»	-/10/10		
12	1-17	Контрольная работа по дисциплине	-/10/10		
Итого:			57/92/98		

4.7. Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебным планом

Перечень тем контрольных работ

1. Измерительные информационные системы. Назначение, классификация.
2. Принципы проектирования измерительных информационных систем.
3. Классификация ПИП по виду измеряемой величины.
4. Особенности выбора ВИП и АЦП для ИИС.
5. Перечислите основные принципы выбора датчика для ИИС.
6. Опишите состав шин магистрали приборного интерфейса.
7. Особенности распределенной архитектуры ИС.
8. Квитирование сигналов.
9. Типы устройств, подключаемых к магистрали и функции контроллера.
10. Методика расчета номинальной функции преобразования измерительного канала.
11. Виды и состав измерительно-вычислительных комплексов.
12. Технические компоненты ИВК.
13. Программные компоненты ИВК.
14. Приборный стандартный интерфейс.
15. Особенности метрологического обеспечения ИС.
16. Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС.
17. Фундаментальные прикладные и организационно-правовые проблемы метрологического обеспечения информационно-измерительных систем.
18. Принципы и особенности нормирования МХ измерительных каналов ИИС.
19. Модель измерительного канала информационно-измерительной системы. Особенности.
20. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов по метрологическим характеристикам линейных аналоговых компонентов.
21. Принцип агрегатирования при построении ИИС.
22. Процедуры метрологического обеспечения на стадиях жизненного цикла ИИС.
23. Цели метрологической экспертизы технической документации на ИИС различных видов.
24. Связь измерительных функций в измерительных информационных системах с функциями анализа результатов измерений и их логической обработки.
25. Особенности компонентов информационно-измерительных систем.

5. Рейтинговая оценка знаний обучающихся

Рейтинговая система оценки

по курсу «Измерительные информационные системы» для обучающихся 3 курса направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

Таблица 9

1-ая аттестация	2-ая аттестация	3-ая аттестация	Итого
20	30	50	100

Распределение баллов

Таблица 10

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение лабораторных работ	0-7	1-6

	Тестирование по теме «Основные термины и определения»	0-5	1,2
2	Тестирование по теме «Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС)»	0-4	3,4
3	Тестирование по теме «Каналы связи и интерфейсы ИИС»	0-4	5,6
ИТОГО (за первую аттестацию)		0-20	6
	Выполнение лабораторных работ	0-7	7-12
6	Тестирование по теме «Программное обеспечение информационно-измерительных систем»	0-12	7-9
7	Тестирование по теме «Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем»	0-11	10-12
ИТОГО (за вторую аттестацию)		0-30	12
12	Выполнение лабораторных работ	0-7	13-18
13	Тестирование по теме «Управляющие вычислительные комплексы»	0-20	13-15
14	Тестирование по теме «Качество информационных систем»	0-23	15-17
ИТОГО (за третью аттестацию)		0-50	17
ВСЕГО за семестр		0-100	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tsogu.ru
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tsogu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tsogu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
7.	Образовательный математический сайт	http://www.exponenta.ru
8.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта)	http://www.gost.ru/wps/portal/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 12

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийное оборудование	1	для проведения лекций
Учебная аудитория (лаборатория)	1	для проведения лабораторных (практических) работ

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина <u>Измерительные информационные системы</u>	Форма обучения:
Кафедра <u>Кибернетических систем</u>	Очная: 3 курс, 5 семестр
Код, направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств	Заочная 5 лет/: 3 курс, 5 семестр заочная 3 года 6 мес: 3курс, 6 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство,	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в ЭБС ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Основная литература	Шишмарев В. Ю. Физические основы получения информации [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2010. - 446 с.	2010	УП	Л, С	17	30	100	БИК	-
	Раннев Г. Г. Методы и средства измерений [Текст, ЭР]: учебник для студентов вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 332 с. (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/10/706104102.djvu	2010	У	Л, ЛР,С	22+ЭР	30	100	БИК	ПБД
	Шишмарев В. Ю. Технические измерения и приборы [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. - Москва: Академия, 2012. - 384 с.	2012	У	Л, ЛР,С	17	30	100	БИК	
	Советов Б. Я. Информационные технологии [Текст]: учебник для студентов вузов Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 263 с. Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/34234C8A-E4D5-425A-889B-09FE2B39D140	2008	У	Л, ЛР,С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт
2.Дополнительная литература	Атамалян Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Э. Г. Атамалян. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2005-416с.	2005	УП	Л, ЛР,С	10	30	100	БИК	-

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
« Измерительные информационные системы»
на 2018/2019 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения)

На титульном листе внесено изменение «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Дополнения и изменения внес
ст.преподватель кафедры КС

_____ Н.В.Лапик

Дополнения и изменения в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол №1 от «29» августа 2018г.

Заведующий кафедрой КС

_____ О.Н. Кузяков