



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

Н.Д. Чичирова

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы научных исследований

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

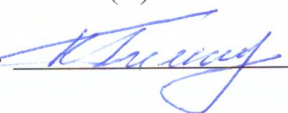
Квалификация

магистр

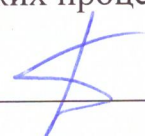
г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 27.04.04 – Управление в технических системах (уровень магистратура) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 № 942)

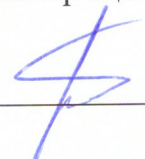
Программу разработал(и):

профессор, д.т.н.  Гильфанов К.Х.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06.2022 г.

Зав. кафедрой  В.В. Плотников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06.2022 г.

Зав. кафедрой  В.В. Плотников

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Зам. директора института Теплоэнергетики  А.Т. Ахметзянова

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 5/22 от 07.06.2022

Согласовано:

Руководитель ОПОП  В.В. Плотников

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

формирование у студентов знаний и умений по автоматизированным системам научных исследований, необходимым при исследовании технических объектов и технологических процессов систем управления и автоматизации, приобретение студентами навыков по автоматизации исследований.

Задачами дисциплины является формирование знаний об автоматизированных системах научных исследований.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1. Разрабатывает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств
	ОПК-9.2. Выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

Физико-математические методы моделирования и прогнозирования, Системный анализ в технике.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

Банки и базы данных в АСУП, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего	Всего	3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	26	26
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		24	24
Лекции		8	8
Практические (семинарские) занятия		16	16
Лабораторные работы			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		82	82
Проработка учебного материала		12	12
Курсовой проект			
Курсовая работа		-	-
Подготовка к промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация:			3

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего	Всего	3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	16,5	16,5
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		12,5	12,5
Лекции		2	2
Практические (семинарские) занятия		8	8
Лабораторные работы			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		87,5	87,5
Проработка учебного материала		12	12
Курсовой проект			
Курсовая работа		-	-
Подготовка к промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация:			3

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

3 семестр

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекций	лаб. зан.	пр. зан	сам. раб.		
1. Введение в автоматизацию научных исследований	26	2		4	20	ТК1	ОПК-9.1, 3
2. Автоматизированные банки данных и системы управления базами данных	26	2		4	20	ТК2	ОПК-9.1, 3, У, В ОПК-9.2, В
3. Системы первичной обработки информации в АСНИ	27	2		4	21	ТК3	ОПК-9.1, 3, У ОПК-9.2, У
4. Интеллектуальные математические модели	27	2		4	21	ТК4	ОПК-9.1, 3, У ОПК-9.2, У, В
Зачет	2					ОМ	
ИТОГО	108	8		16	82		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в автоматизацию научных исследований.

Тема 1.1. Сущность системного подхода в разработке автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Определение АСНИ. Типовая структура. Основные принципы создания АСНИ. Автоматизация научных исследований на основе информационных технологий.

Тема 1.2. Виды обеспечения АСНИ. Этапы автоматизации в научных исследованиях. Методическое, программное и информационное обеспечение АСНИ. Вычислительный эксперимент в научных исследованиях. Метод имитационного моделирования.

Раздел 2. Автоматизированные банки данных и системы управления базами данных.

Тема 2.1. Автоматизированные банки данных (АБД) и базы данных АСНИ. Архитектура АБД. Функциональная структура АБД. Терминология хранения данных. Система управления базами данных (СУБД).

Тема 2.2. Поддержание достоверности и целостности базы данных (БД). Информационные сети. Защита информации в АСНИ.

Раздел 3. Системы первичной обработки информации в АСНИ

Тема 3.1. Системы первичной обработки информации (СПОИ) для АСНИ. Стадии (этапы) сбора и первичной обработки входной информации. Контроль достоверности аналоговой и дискретной информации.

Тема 3.2. Фильтрация сигналов. Классификация цифровых фильтров. Программное обеспечение АСНИ. Техническое обеспечение АСНИ. Требования к комплексу технических средств АСНИ.

Раздел 4. Интеллектуальные математические модели.

Тема 4.1. Интеллектуальные технологии в моделировании. Экспертные системы. Нейронные сети. Принцип работы непрерывной модели нейрона. Обучение искусственных нейронных сетей. Генетические алгоритмы.

Тема 4.2. Нечеткая (fuzzy) логика в моделировании. Процедуры фазификации, инференцирования, дефазификации в нечетком моделировании.

Тема 4.3. Математическое моделирование объектов и систем управления в интерактивной системе инженерных и научных вычислений MATLAB.

3.4. Тематический план практических занятий

Тема 1. Двухуровневая структура АСНИ, структурная схема.

Тема 2. Сбор данных в АСНИ, объем выборки данных, временной интервал выборки данных. Алгоритм многоканальных измерений.

Тема 3. Процесс аналогово-цифрового преобразования. Квантование и дискретизация результатов. Теорема Котельникова.

Тема 4. Обработка данных в АСНИ, поле рассеяния данных, регрессионный анализ.

Тема 5. Техническое обеспечение АСНИ и измерительная аппаратура, управляющая аппаратура АСНИ и интерфейсы.

Тема 6. Программный пакет MathCad.

Тема 7. Пакет для моделирования и анализа динамических систем SIMULINK пакета MATLAB.

Тема 8. Аппаратно-программный комплекс компании «National Instruments (NI)». Среда графического программирования LabVIEW.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-9	ОПК-9.1	Знать				
		методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно и в полном объеме описывает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Достаточно полно знает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Плохо описывает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Не знает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств
		Уметь				
		применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств без ошибок	применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств, допускает незначительные ошибки	Слабо применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств, допускает ошибки	Не умеет применять методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств
		Владеть				

		навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Достаточно полно навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Слабо навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Не владеет навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств
ОПК-9	ОПК-9.2	Знать				
		эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно и в полном объеме описывает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий	Достаточно полно знает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и	Плохо описывает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических	Не знает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
		Уметь				
		Применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств без ошибок	Применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств, допускает	Слабо применяет экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств, допускает	Не применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
		Владеть				

		навыками применения методов экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно навыками применения методов экспериментов в на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Достаточно полно навыками применения методов экспериментов в на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Слабо навыками применения методов экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Не владеет навыками применения методов экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
--	--	--	---	---	--	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов/учебное пособие/СПб.: Лань, 2016 <https://e.lanbook.com/book/76825>

2. Основы автоматизации теплофизического эксперимента : учебное пособие для вузов / В. Г. Свиридов, Е. В. Свиридов, Г. Ф. Филаретов [и др.] ; под ред.: В. Г. Свиридова , П. Г. Фрика. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - 331 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785383013953.html>. - ISBN 978-5-383-01395-3 : ~Б. ц. - Текст : электронный. Доступ с 12.12.2019 по 31.12.2023

5.1.2. Дополнительная литература

1. Обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Т. А. Коваленко. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - 178 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100273>. - Текст : электронный. Доступ с 10.12.2018 по 31.12.2023

2. Гильфанов К. Х., Кирсанов Ю. А. Методы научных исследований/учебное пособие. Казань: КГЭУ, 2011

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. <http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

2. <http://nproed.ru> - Портал "Открытое образование"

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
3. ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» <http://app.kgeu.local/Home/Apps>
4. «Гарант» <http://www.garant.ru/>
5. «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. LMS Moodle
2. Windows 10

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (доска учебная, мультимедийный проектор, компьютеры, экран) и др.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное

		обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgau.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз

называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

/п	№ раздела внесения	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
	2	3	4	5	6



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Автоматизированные системы научных исследований

Оценочные материалы по дисциплине «Физико-математические методы моделирования и прогнозирования», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 1

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели								Итого
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	IV текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК4	
Раздел 1. «Введение в автоматизацию научных исследований»	ТК1	10	0-10							10-20
Тест			10							
Защита практической работы		5								
Раздел 2. «Автоматизированные банки данных и системы управления базами данных»	ТК2			15	0-10					15-25
Тест					10					
Защита практической работы				10						
Раздел 3. «Системы первичной обработки информации в АСНИ»	ТК3					15	0-10			15-25
Тест							10			
Защита практической работы						10				
Раздел 4. «Интеллектуальные математические модели»	ТК4							15	0-15	10-30
Тест									15	
Защита практической работы								10		
Промежуточная аттестация (экзамен)										0-45
Задание промежуточной аттестации										0-15
В письменной форме по билетам										0-30

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			

	компет енции		отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудовлет- ворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-9	ОПК-9.1	Знать				
		методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно и в полном объеме описывает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Достаточно полно знает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Плохо опи-сывает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Не знает методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств
		Уметь				
		применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств без ошибок	применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств, допускает незначительны е ошибки	Слабо применяет методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств, допускает ошибки	Не умеет применять методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств
		Владеть				
		навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Свободно навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Достаточно полно навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Слабо навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств	Не владеет навыками применения методики выполнения экспериментов и обработки полученных результатов на основе информационных технологий И технических средств
ОПК-	ОПК-	Знать				

9	9.2	эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно и в полном объеме описывает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий	Достаточно полно знает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и	Плохо описывает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Не знает эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
Уметь						
		Применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств без ошибок	Применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств, допускает	Слабо применяет экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств, допускает	Не применяет методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
Владеть						
		навыками применения методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Свободно навыками применения методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Достаточно полно навыками применения методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Слабо навыками применения методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	Не владеет навыками применения методы экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств

Оценка «**отлично**» выставляется за выполнение практических заданий в семестре; тестовых заданий; полные и содержательные ответы на вопросы;

Оценка «**хорошо**» выставляется за выполнение практических заданий в семестре; тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется за выполнение практических заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за слабое и неполное выполнение практических заданий.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

2. Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Доклад (Дд)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного	1. Контрольная работа по разделу «Введение в автоматизацию научных исследований»
Представление и содержание оценочных материалов	Предлагаются 50 вариантов заданий КР. <i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i> Планирование математического эксперимента и статистическая обработка его результатов Цель работы: научить студентов планировать полный факторный эксперимент (ПФЭ) и получать уравнение регрессии по его результатам. Задача. Исследуется зависимость смазывающих свойств моторного масла от состава и содержания присадки, содержащей три компонента. Спланировать полный факторный эксперимент, по результатам получить уравнение регрессии, провести проверку воспроизводимости результатов, значимости коэффициентов регрессии, адекватности математической модели.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: <i>1. Знание материала</i> ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; ☐ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; ☐ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <i>2. Последовательность изложения</i> ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; <i>3. Применение конкретных примеров</i> ☐ показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; ☐ приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; ☐ неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <i>4. Уровень теоретического анализа</i>
Наименование оценочного средства	2. Доклад
Представление и содержание оценочных материалов	Публичное выступление студента длительностью не более 3 минут на лекционном или практическом занятии. <u>Темы докладов:</u> 1. АСНИ для исследования котельной установки. 2. АСНИ для исследования водоподготовки. 3. АСНИ для исследования измельчения твердого топлива. 4. АСНИ для исследования осаждения сточных вод. 5. АСНИ для исследования сепарации. 6. АСНИ для исследования поршневого компрессора. 7. АСНИ для исследования винтового компрессора. 8. АСНИ для исследования турбокомпрессора. 9. АСНИ для исследования вакуумного насоса. 10. АСНИ для исследования процесса ректификации. 11. АСНИ для исследования процесса выпаривания. 12. АСНИ для исследования бетоносмесителя. Во время доклада студент представляет графический материал схему исследовательского объекта. Доклад должен содержать следующие сведения: принцип работы, основные соотношения, графики.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке доклада учитываются следующие критерии: 1. Графический материал, презентация - схема читаема, студент может показать на схеме графики и формулы пояснить и описать взаимосвязь – 7,5 балла; - схема не читаема или студент не может показать на схеме на схеме графики и формулы пояснить и описать взаимосвязь – 0 баллов. 2. Устный рассказ - студент хорошо владеет информацией, рассказывает, доклад содержит все требуемые сведения – 8,5 балла; - студент не владеет информацией, читает, или доклад не содержит всех требуемых сведений – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20

Представление и содержание оценочных материалов	Всего 150 тестовых заданий. Примеры тестов. 32. Задание {{ 32 }} Гильфанов К.Х. Дополните Характеристика рассеяния случайной величины, представляющая собой математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания называется ... Правильные варианты ответа: дисперсией; дисперсия; 33. Задание {{ 33 }} Гильфанов К.Х. Дополните Замена одних математических объектов другими более простыми называется Правильные варианты ответа: аппроксимацией; аппроксимация; 34. Задание {{ 34 }} Гильфанов К.Х. Отметьте правильный ответ ... измерительного прибора или преобразователя называют наибольшую по абсолютной величине разность между показателями прибора или выходными сигналами преобразователя, соответствующими одному и тому же значению входной величины, полученными при плавном его увеличении и при уменьшении. ☐ Изменением показаний ☐ Дополнительной погрешностью ☐ Метрологическим отказом ☐ Вариацией 35. Задание {{ 35 }} Гильфанов К.Х. Отметьте правильный ответ Исключите неверный ответ. Свойства средств измерений в динамическом режиме могут быть охарактеризованы ☐ фазо-частотной характеристикой ☐ амплитудно-частотной характеристикой ☐ переходной характеристикой ☐ амплитудно-фазовой характеристикой ☐ передаточной функцией ☐ дифференциальным уравнением ☐ уравнением шкалы прибора 36. Задание {{ 36 }} Гильфанов К.Х. Отметьте правильный ответ Погрешность, выраженная в долях или процентах от действительного значения величины и определяемая отношением ... к действительному значению величины называется относительной погрешностью. ☐ измеренного значения ☐ истинного значения ☐ абсолютной погрешности ☐ приведенной погрешности ☐ систематической погрешности 37. Задание {{ 37 }} Гильфанов К.Х. Отметьте правильный ответ ... - это обобщенная характеристика данного типа средств измерений, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемой основной и дополнительной погрешности, а также другими характеристиками, влияющими на точность. ☐ Класс точности ☐ Допускаемая основная погрешность ☐ Чувствительность ☐ Разрешающая способность ☐ Статическая характеристика 38. Задание {{ 38 }} Гильфанов К.Х. Отметьте правильный ответ Наименьшее значение измеряемой величины, способное вызвать малейшее изменение показания измерительного прибора называется ...
--	--

Критерии оценки и шкала	Менее 55	55-69	70-84	85-100
	неуд	удовл	хор	отл

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет
--	-------

Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из вопросов на проверку теоретических знаний, и заданиями практического характера для проверки практических умений. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ для подготовки к зачету по дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований» 1. В чем заключается системный подход при создании АСНИ? 2. Поясните, на каких фундаментальных науках реализуется системный подход. 3. Цели создания и назначение автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). 4. Как используются компьютеры в АСНИ? 5. Назовите области использования АСНИ. 6. Назовите функции АСНИ. 7. Перечислите виды обеспечения АСНИ. 8. Основные принципы построения АСНИ. 9. Поясните характеристики систем автоматизации эксперимента (САЭ). 10. Назовите этапы подлежащих автоматизации в научных исследованиях. 11. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) и их методическое, программное и информационное обеспечение. 12. Вычислительный эксперимент как новая методология и технология научных исследований. 13. Какие этапы проведения вычислительного эксперимента вы знаете? 14. Поясните метод имитационного моделирования. 15. Предпосылки создания имитационной модели. 16. Как задается механизм задания модельного времени? 17. Сферы использования имитационного моделирования. 18. Средства искусственного интеллекта как подход к новой информационной технологии. 19. Основные направления в решении проблем искусственного интеллекта. 20. Использование искусственного интеллекта и концептуальное представление о вычислительной системе нового поколения. 21. Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. 22. Порядок составления отчета о научно-исследовательской работе. 23. Подготовка научных материалов к опубликованию в печать. 24. Поясните автоматизированные банки данных (АБД) АСНИ и базы данных. 25. Дайте характеристику архитектуре АБД. 26. Поясните терминологию хранения данных. 27. Раскройте функциональную структуру АБД. 28. Назначение системы управления базами данных (СУБД). 29. Меры поддержания достоверности и целостности базы данных (БД). 30. Функции системы первичной обработки информации (СПОИ) для АСНИ. 31. Стадии (этапы) сбора и первичной обработки входной информации. 32. Как выполняется контроль достоверности аналоговой информации? 33. Как выполняется контроль достоверности дискретной информации? 34. Поясните фильтрацию сигналов. 35. Дайте характеристику классификации цифровых фильтров. 36. Что представляет собой техническое обеспечение АСНИ? 37. Требования к комплексу технических средств АСНИ. 38. Поясните классификацию технических средств (ТС) АСНИ. 39. Нарисуйте функциональную схему модели искусственного нейрона. 40. Нарисуйте схему нейронной сети с прямыми связями. 41. Какие этапы функционирования нейронных сетей вы знаете? 42. Какие способы обучения нейронных сетей вам известны? 43. Назовите преимущества и недостатки нейронных сетей в качестве метода представления знаний. 44. Поясните работу непрерывной модели нейрона. 45. Какие функции преобразования активационного блока используются в задачах управления? 46. Нарисуйте блок-схемы обучения искусственной нейронной сети (ИНС) в системах управления с учителем и стимулируемым самообучением. 47. Назовите и охарактеризуйте основные положения автоматизации научных исследований. 48. Дайте характеристику программному пакету <i>MATLAB</i>. 49. Поясните возможности программного пакета <i>MATHCAD</i>. 50. Охарактеризуйте технологию виртуальных приборов компании <i>National Instruments</i>. 51. Поясните архитектуру и характеристики системы на основе локальных и глобальных вычислительных сетей.
--	--

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе. От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20 Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	---

Для текущего контроля ТК1:

Пример вопросов на практические занятия:

Практическое занятие 1:

1. В чем заключается системный подход в разработке автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)
2. Назовите виды обеспечения АСНИ.
3. Какие Вы знаете этапы автоматизации в научных исследованиях.

Практическое занятие 2:

1. Поясните методическое, программное и информационное обеспечение АСНИ.
2. Охарактеризуйте вычислительный эксперимент в научных исследованиях.
3. Поясните метод имитационного моделирования.

Пример тестов:

1. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Способ нахождения свободных параметров аппроксимирующей функции путем подставления в нее экспериментальных результатов (точек) и решения получаемой системы управления называется методом ... точек.

Правильные варианты ответа: опорных;

2. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Способ нахождения свободных параметров аппроксимирующей функции, основанный на выполнении требования минимального значения суммы квадратов отклонений называется методом ... квадратов.

Правильные варианты ответа: наименьших;

3. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Процесс нахождения промежуточного значения величины по ряду известных значений называется ...

Правильные варианты ответа: интерполяцией; интерполяция;

4. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Распространение выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления на другую его часть называется ...

Правильные варианты ответа: экстраполяцией; экстраполяция;

5. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Распространение выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления на другую его часть называется

Правильные варианты ответа: экстраполяцией; экстраполяция; экстраполяцией;

6. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Интегрирование экспериментальной зависимости графическим методом заключается в измерении ... под кривой графика экспериментальной зависимости.

Правильные варианты ответа: площади; площадь;

7. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Определение значений тангенса угла наклона к кривой графика экспериментальной зависимости при различных значениях независимой переменной представляет собой графическое экспериментальной зависимости.

Правильные варианты ответа: дифференцирование;

8. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

В некоторых случаях график полученной экспериментальной зависимости удается трансформировать в прямую линию посредством преобразования системы ...

Правильные варианты ответа: координат;

9. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Для получения максимальной информации об исследуемом явлении масштабы координатных осей при построении графика экспериментальной зависимости выбирают так чтобы

- ☐ график обеспечивал выявление не менее чем трех значащих цифр аргумента и функции
- ☐ экспериментальные точки плотно лежали на прямой или плавной кривой линии
- ☐ цена минимального деления осей соответствовала приблизительно среднему квадратичному отклонению результатов эксперимента

10. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Принцип действия сеточных моделей (моделей с сосредоточенными параметрами) основан на воспроизведении решения дифференциальных уравнений и их систем методом ...

Правильные варианты ответа: конечных разностей; сеток; разностным методом; разностным;

Для текущего контроля ТК2:

Практическое занятие 1:

1. Дайте характеристику автоматизированным банкам данных (АБД) и базы данных АСНИ.
2. Поясните архитектуру АБД.
3. Раскройте функциональную структуру АБД.

Практическое занятие 2:

1. Охарактеризуйте систему управления базами данных (СУБД).
2. Какие меры поддержания достоверности и целостности базы данных (БД) вы знаете?
3. Роль информационных сетей в АСНИ.

4. Защита информации в АСНИ.

Пример тестов:

1. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-111

Отметьте правильный ответ

Измерительный прибор, позволяющий только визуальное отсчитывание показаний измеряемой величины, называется

- ☐ аналоговым
- ☐ дискретным
- ☐ цифровым
- ☐ сигнализирующим
- ☐ регулирующим
- ☐ регистрирующим
- ☐ показывающим

2. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-112

Отметьте правильный ответ

Измерительный прибор, осуществляющий регистрацию измеряемой величины, называется

- ☐ аналоговым
- ☐ дискретным
- ☐ цифровым
- ☐ сигнализирующим
- ☐ регулирующим
- ☐ регистрирующим
- ☐ показывающим

3. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-113

Отметьте правильный ответ

Измерительный прибор для воспроизведения значения измеряемой величины по выходному сигналу первичного преобразователя (датчика) и установленный в пункте управления, называется

- ☐ вторичным
- ☐ первичным
- ☐ датчиком
- ☐ задатчиком
- ☐ компенсатором
- ☐ промежуточным

4. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-12

Отметьте правильный ответ

Измерительный преобразователь или прибор, на вход которого воздействует измеряемая величина, называется

- ☐ вторичным
- ☐ первичным
- ☐ датчиком
- ☐ задатчиком
- ☐ компенсатором
- ☐ промежуточным

5. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-19

Метрологические характеристики приборов.

Установите соответствие между элементами групп	
значения измеряемой величины,	показаниями измерительного
определяемые по шкале и выраженные в	прибора
принятых единицах измеряемой	
величины, называются	
наименьшее значение измеряемой	начальным значением шкалы
величины, указанное на шкале,	
называется	
наибольшее значение измеряемой	конечным значением шкалы
величины, указанное на шкале,	
называется	
область значений шкалы, ограниченная	диапазоном показаний
конечным и начальным значениями	
шкалы, называется	
число измерений, производимых	быстродействием
прибором в единицу времени, называется	

6. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-20

Метрологические характеристики приборов.

Установите соответствие между элементами групп	
значения измеряемой величины,	показаниями измерительного
определяемые по шкале и выраженные в	прибора
принятых единицах измеряемой	
величины, называются	
наименьшее значение измеряемой	начальным значением шкалы
величины, указанное на шкале,	
называется	
наибольшее значение измеряемой	конечным значением шкалы
величины, указанное на шкале,	
называется	
область значений шкалы, ограниченная	диапазоном показаний
конечным и начальным значениями	
шкалы, называется	

7. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-21

Погрешности средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп	
Погрешности СИ, используемого в	основная погрешность
нормальных условиях	средства измерений
Погрешность СИ, возникающая при	дополнительная погрешность
отклонении условий эксплуатации от	средства измерений
нормальных	
Погрешности СИ, остающиеся	аддитивные погрешности
постоянными при изменении измеряемой	
величины в пределах измерения	
Погрешности СИ, уменьшающиеся или	мультипликативные
увеличивающиеся при изменении	погрешности СИ
измеряемой величины в пределах	
измерения	

8. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-114

Погрешности средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп

Погрешности СИ, используемого в нормальных условиях	основная погрешность средства измерений
Погрешность СИ, возникающая при отклонении условий эксплуатации от нормальных	дополнительная погрешность средства измерений
Погрешности СИ, принимающие лишь два противоположных по знаку значения $+a$ и $-a$	погрешности от гистерезиса (люфта)
Погрешности СИ, возникающие из-за отклонения номинальной статической характеристики от линейной	погрешность нелинейности

9. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-22

Метрологические характеристики средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп

Под нормальными условиями применения СИ понимаются	условия, при которых влияющие величины (температура, давление, влажность, напряжение питания, частота тока и т.д.) имеют значения, указанные в паспорте СИ
Основная погрешность СИ	погрешность СИ, используемого в нормальных условиях
Дополнительная погрешность СИ	погрешность СИ, возникающая вследствие отклонения одной из влияющих величин от нормального значения

10. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-115

Метрологические характеристики средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп

Допускаемой основной погрешностью СИ называется	наибольшая по модулю основная погрешность СИ, при которой оно может быть признано годным и допущено к применению
Допускаемой дополнительной погрешностью СИ называется	наибольшая по модулю дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющей величины, при которой СИ может быть признано годным и допущено к применению
Класс точности СИ	обобщенная метрологическая характеристика, определяемую пределами основной и дополнительной погрешностей и присваиваемая заводом-изготовителем или учреждением Госстандарта России

Для текущего контроля ТКЗ:

Практическое занятие 1:

1. Поясните системы первичной обработки информации (СПОИ) для АСНИ.
2. Какие знаете стадии (этапы) сбора и первичной обработки входной информации?
3. Как контролируется достоверность аналоговой и дискретной информации?

Практическое занятие 2:

1. Охарактеризуйте фильтрацию сигналов.
2. Дайте классификацию цифровых фильтров.
3. Поясните техническое обеспечение АСНИ.
4. Какие требования предъявляются комплексу технических средств АСНИ?

Пример тестов:

1. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-116

Метрологические характеристики средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп

Наибольшая по модулю основная погрешность СИ, при которой оно может быть признано годным и допущено к применению	допускаемая основная погрешность СИ
--	-------------------------------------

Наибольшая по модулю дополнительная погрешность, вызываемая изменением влияющей величины, при которой СИ может быть признано годным и допущено к применению	допускаемая дополнительная погрешность СИ
---	---

Обобщенная метрологическая характеристика, определяемую пределами основной и дополнительной погрешностей и присваиваемая заводом-изготовителем или учреждением Госстандарта России	класс точности СИ
--	-------------------

2. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-23

Метрологические характеристики средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп

Функциональная зависимость между выходной величиной (показанием прибора) и входной (измеряемой) величиной в установившемся режиме и нормальных условиях	номинальная статическая характеристика СИ
---	---

Первая производная номинальной статической характеристики СИ	коэффициент передачи СИ
--	-------------------------

Наибольшая разность в показаниях прибора при одном и том же значении измеряемой величины	вариация показаний прибора
--	----------------------------

3. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-117

Метрологические характеристики средств измерений (СИ).

Установите соответствие между элементами групп

Функциональная зависимость между выходной величиной (показанием прибора) и входной (измеряемой) величиной в установившемся режиме и нормальных условиях	номинальная статическая характеристика СИ
---	---

Число единиц измерения, на которое надо	постоянная прибора
---	--------------------

умножить отсчет для получения
результата

наименьшее изменение значения
измеряемой (входной) величины,
способное вызвать малейшее изменение
показания измерительного прибора или
выходного сигнала преобразователя

порог чувствительности

4. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Универсальным численным методом решения дифференциальных уравнений и их систем является ...

Правильные варианты ответа: метод конечных разностей; разностный метод; метод сеток;

5. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Явления различной физической природы, имеющие одинаковое математическое описание называют

- ☐ идентичными
- ☐ одинаковыми
- ☐ сравнимыми
- ☐ аналогичными

6. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Математическим экспериментом называют

- ☐ Эксперимент, проводимый с привлечением большого объема работ связанных с математической обработкой результатов
- ☐ Эксперимент, проводимый с привлечением математических методов планирования
- ☐ Теоретическое исследование явления путем численного решения его математической модели с помощью ЭВМ

7. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Сколько основных этапов включает в себя математический эксперимент

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

8. Задание { } Гильфанов К.Х.

Расставьте по порядку их проведения основные этапы математического эксперимента

1. Разработка математической модели явления
2. Разработка алгоритма и программы метода решения математической модели.
3. Проведение расчетов.
4. Анализ полученных результатов.

9. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Универсальным численным методом решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем является метод ...

- ☐ итераций
- ☐ трансформаций
- ☐ ротаций
- ☐ интерполяций

10. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

... называется погрешность остающаяся постоянной или изменяющаяся закономерным образом при повторных измерениях.

- ☐ Устойчивой
- ☐ Неизменной
- ☐ Закономерной
- ☐ Систематической
- ☐ Постоянной

8. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Погрешность, обусловленная действием ряда причин и меняющаяся непредсказуемым образом от эксперимента к эксперименту называется ...

- ☐ непредсказуемой погрешностью
- ☐ случайной погрешностью
- ☐ грубой погрешностью
- ☐ инструментальной погрешностью
- ☐ объективной погрешностью

9. Задание { } Гильфанов К.Х.

Отметьте правильный ответ

Разность между измеренным значением величины и ее истинным значением, выраженная в единицах измеряемой величины называется ... погрешностью.

- ☐ систематической
- ☐ натуральной
- ☐ относительной
- ☐ реальной
- ☐ абсолютной

10. Задание { } Гильфанов К.Х.

Дополните

Сумма произведений всех возможных значений дискретной случайной величины на их вероятности называют математическим ... дискретной случайной величины.

Правильные варианты ответа: ожиданием;

Для текущего контроля ТК4:

Практическое занятие 1:

1. Поясните интеллектуальные технологии в моделировании.
2. Дайте характеристику экспертным системам.
3. Раскройте нейронные сети.

Практическое занятие 2:

1. Охарактеризуйте принцип работы непрерывной модели нейрона.

2. В чем заключается обучение искусственных нейронных сетей?
3. Нечеткая (fuzzy) логика в моделировании.
4. Поясните процедуры фазификации, инференцирования, дефазификации в нечетком моделировании.

Пример тестов:

1. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-30

Отметьте правильный ответ

Обозначения классов точности средств измерений (СИ)

- ☐ наносятся на циферблаты (шкалы) СИ
- ☐ наносятся на щитки и корпуса СИ
- ☐ наносятся на внутренние стороны корпуса СИ
- ☐ не наносятся на шкалу СИ
- ☐ наносятся на элементы входных узлов СИ
- ☐ наносятся на упаковки СИ в виде штрих-кода

2. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-32

Отметьте правильный ответ

Для указания классов точности средств измерений (СИ) используется следующий основной ряд предпочтительных чисел (...) 10^n , где $n = 1, 0, -1, -2, -3$ и т.д.

- ☐ 1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 6
- ☐ 1; 1,3; 2; 2,5; 4; 5; 6
- ☐ 1; 1,8; 2; 2,8; 4; 5; 6
- ☐ 1; 1,5; 2; 2,5; 4,5; 5; 6
- ☐ 1; 1,5; 2; 2,5; 4; 5; 7,5

3. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-33

Отметьте правильный ответ

Когда случайная ошибка измерений и погрешность измерительного прибора, определяемая его классом точности, оказываются близки друг другу и в равной степени определяют точность результата, верхняя граница возможной суммарной

погрешности вычисляется формуле $\Delta x = \sqrt{\delta_x^2 + (t_{\alpha n} \cdot S_{\bar{x}})^2}$, где

- ☐ δ_x – относительная погрешность измерительного прибора, определяемая его классом точности
- ☐ $S_{\bar{x}}$ - средняя квадратическая погрешность среднего арифметического результата прямых многократных измерений
- ☐ $t_{\alpha n}$ - коэффициент Стьюдента, взято для доверительной вероятности 0,95
- ☐ δ_x – относительная вариация измерительного прибора
- ☐ $S_{\bar{x}}$ - коэффициент Стьюдента, взято для доверительной вероятности 0,95
- ☐ $t_{\alpha n}$ - средняя квадратическая погрешность среднего арифметического результата прямых многократных измерений

4. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-35

Отметьте правильный ответ

Функциональная зависимость между выходной величиной (показанием прибора) и входной (измеряемой) величиной в установившемся режиме при заданных условиях называется

- ☐ вариацией показаний
- ☐ чувствительностью
- ☐ коэффициентом передачи
- ☐ порогом чувствительности
- ☐ ценой деления шкалы
- ☐ классом точности
- ☐ номинальной статической характеристикой СИ

5. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-36

Отметьте правильный ответ

Если класс точности или максимальные погрешности средства измерения не указаны, погрешность измерения следует полагать численно равной

- ☐ цене деления шкалы
- ☐ половине диапазона шкалы
- ☐ половине чувствительности
- ☐ половине обратной величины цены деления шкалы
- ☐ половине цены деления шкалы

6. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-34

Отметьте правильный ответ

Если класс точности или максимальные погрешности средства измерения не указаны, погрешность измерения следует полагать численно равной

- ☐ цене деления шкалы
- ☐ половине цены деления шкалы
- ☐ четверти диапазона шкалы
- ☐ одной восьмой диапазона шкалы
- ☐ четверти цены деления шкалы

7. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-40

Отметьте правильный ответ

Относительная погрешность вольтметра с классом точности 0,02/0,005 и номинальным значением 100 В измерения постоянного напряжения 50 В

☐ $\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{X_H}{X} \right| - 1 \right) \right] = \pm \left[0,02 + 0,005 \left(\frac{100}{50} - 1 \right) \right] = \pm 0,025 \%$

☐ $\Delta_a = \frac{dX_H}{100} = \frac{0,005 \cdot 100}{100} = 0,005 \text{ В}$

☐ $\Delta_m = \frac{(c - d)X}{100} = \frac{(0,02 - 0,005)50}{100} = 0,0075 \text{ В}$

☐ $\Delta = \Delta_a + \Delta_m = \pm 0,0125 \text{ В}$

8. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-41

Отметьте правильный ответ

Аддитивная погрешность вольтметра с классом точности 0,02/0,005 с номинальным значением 100 В измерения постоянного напряжения 50 В

☐ $\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{X_H}{X} \right| - 1 \right) \right] = \pm \left[0,02 + 0,005 \left(\frac{100}{50} - 1 \right) \right] = \pm 0,025 \%$

☐ $\Delta_a = \frac{dX_H}{100} = \frac{0,005 \cdot 100}{100} = 0,005 \text{ В}$

☐ $\Delta_m = \frac{(c - d)X}{100} = \frac{(0,02 - 0,005)50}{100} = 0,0075 \text{ В}$

☐ $\Delta = \Delta_a + \Delta_m = \pm 0,0125 \text{ В}$

9. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-42

Отметьте правильный ответ

Мультипликативная погрешность вольтметра с классом точности 0,02/0,005 с номинальным значением 100 В измерения постоянного напряжения 50 В

☐ $\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{X_H}{X} \right| - 1 \right) \right] = \pm \left[0,02 + 0,005 \left(\frac{100}{50} - 1 \right) \right] = \pm 0,025 \%$

☐ $\Delta_a = \frac{dX_H}{100} = \frac{0,005 \cdot 100}{100} = 0,005 \text{ В}$

☐ $\Delta_m = \frac{(c - d)X}{100} = \frac{(0,02 - 0,005)50}{100} = 0,0075 \text{ В}$

☐ $\Delta = \Delta_a + \Delta_m = \pm 0,0125 \text{ В}$

10. Задание { } ГИЛЬФАНОВ №6-43

Отметьте правильный ответ

Абсолютная погрешность вольтметра с классом точности 0,02/0,005 с номинальным значением 100 В измерения постоянного напряжения 50 В

☐ $\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{X_H}{X} \right| - 1 \right) \right] = \pm \left[0,02 + 0,005 \left(\frac{100}{50} - 1 \right) \right] = \pm 0,025 \%$

☐ $\Delta_a = \frac{dX_H}{100} = \frac{0,005 \cdot 100}{100} = 0,005 \text{ В}$

☐ $\Delta_m = \frac{(c - d)X}{100} = \frac{(0,02 - 0,005)50}{100} = 0,0075 \text{ В}$

☐ $\Delta = \Delta_a + \Delta_m = \pm 0,0125 \text{ В}$

Для промежуточной аттестации:

Вопросы:

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

для подготовки к зачету по дисциплине

«Автоматизированные системы научных исследований»

1. В чем заключается системный подход при создании АСНИ?
2. Поясните, на каких фундаментальных науках реализуется системный подход.
3. Цели создания и назначение автоматизированных систем научных исследований (АСНИ).
4. Как используются компьютеры в АСНИ?
5. Назовите области использования АСНИ.
6. Назовите функции АСНИ.
7. Перечислите виды обеспечения АСНИ.
8. Основные принципы построения АСНИ.
9. Поясните характеристики систем автоматизации эксперимента (САЭ).
10. Назовите этапы подлежащих автоматизации в научных исследованиях.
11. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) и их методическое, программное и информационное обеспечение.
12. Вычислительный эксперимент как новая методология и технология научных исследований.
13. Какие этапы проведения вычислительного эксперимента вы знаете?
14. Поясните метод имитационного моделирования.
15. Предпосылки создания имитационной модели.
16. Как задается механизм задания модельного времени?
17. Сферы использования имитационного моделирования.
18. Средства искусственного интеллекта как подход к новой информационной технологии.
19. Основные направления в решении проблем искусственного интеллекта.
20. Использование искусственного интеллекта и концептуальное представление о вычислительной системе нового поколения.

21. Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений.
22. Порядок составления отчета о научно-исследовательской работе.
23. Подготовка научных материалов к опубликованию в печать.
24. Поясните автоматизированные банки данных (АБД) АСНИ и базы данных.
25. Дайте характеристику архитектуре АБД.
26. Поясните терминологию хранения данных.
27. Раскройте функциональную структуру АБД.
28. Назначение системы управления базами данных (СУБД).
29. Меры поддержания достоверности и целостности базы данных (БД).
30. Функции системы первичной обработки информации (СПОИ) для АСНИ.
31. Стадии (этапы) сбора и первичной обработки входной информации.
32. Как выполняется контроль достоверности аналоговой информации?
33. Как выполняется контроль достоверности дискретной информации?
34. Поясните фильтрацию сигналов.
35. Дайте характеристику классификации цифровых фильтров.
36. Что представляет собой техническое обеспечение АСНИ?
37. Требования к комплексу технических средств АСНИ.
38. Поясните классификацию технических средств (ТС) АСНИ.
39. Нарисуйте функциональную схему модели искусственного нейрона.
40. Нарисуйте схему нейронной сети с прямыми связями.
41. Какие этапы функционирования нейронных сетей вы знаете?
42. Какие способы обучения нейронных сетей вам известны?
43. Назовите преимущества и недостатки нейронных сетей в качестве метода представления знаний.
44. Поясните работу непрерывной модели нейрона.
45. Какие функции преобразования активационного блока используются в задачах управления?
46. Нарисуйте блок-схемы обучения искусственной нейронной сети (ИНС) в системах управления с учителем и стимулируемым самообучением.
47. Назовите и охарактеризуйте основные положения автоматизации научных исследований.
48. Дайте характеристику программному пакету *MATLAB*.
49. Поясните возможности программного пакета *MATHCAD*.
50. Охарактеризуйте технологию виртуальных приборов компании *National Instruments*.
51. Поясните архитектуру и характеристики системы на основе локальных и глобальных вычислительных сетей.