

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 16.04.2024 10:07:39

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Численные методы обработки экспериментальных данных

направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021 г. и требованиями ОПОП 27.04.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины «Численные методы обработки экспериментальных данных»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 9 от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.Н. Кузяков, профессор кафедры КС, д.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у обучающегося самостоятельной научно-исследовательской работы, основных понятий о проведении инженерного эксперимента и наиболее распространенных численных методах обработки результатов наблюдений.

Задачи дисциплины: Основной задачей изучения дисциплины является овладение методами планирования численного и физического экспериментов, способами интерполяции и аппроксимации экспериментальных данных, а также формирование навыков предварительной оценки и обработки экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований;
- основные понятия теории ошибок измерений и методы оценивания погрешностей измерений;
- способы предварительной обработки экспериментальных данных;
- наиболее распространенные численные методы интерполяции и аппроксимации результатов исследований;
- последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента;
- основные положения о планировании и проведении инженерного эксперимента;
- оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных.

Уметь

- разбираться в литературе, посвященной проведению инженерных экспериментов и численным методам обработки экспериментальных данных;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования;
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel;
- решать простейшие задач интерполирования и построения эмпирических зависимостей;
- определять погрешности результатов наблюдений и доверительных интервалов для оцениваемых параметров;

Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

- методами организации и проведения экспериментальных исследований;
 - проводить планирование машинного и физического эксперимента;
- работать самостоятельно и в коллективе.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Планирование эксперимента и обработка информации».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Код и наименование результата
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

компетенции	достижения компетенции (ИДК) ¹	обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Применяет полученные знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах	Знать: З1 - основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований
		Уметь: У1 - осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования
		Владеть: В1 - методами организации и проведения экспериментальных исследований
ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно - программные решения для систем автоматизации и управления	ОПК-7.1 Выбирает, разрабатывает схемотехнические, системотехнические аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализует их на практике	Знать: З2 - существующее программное обеспечение для решения задач обработки экспериментальных данных
		Уметь: У2 - выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel, математическим программным обеспечением
		Владеть: В2 - навыками применения математического программного обеспечения для обработки экспериментальных данных
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Анализирует и применяет методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки их результатов; использует методы компьютерного моделирования для решения задач управления	Знать: З3 - последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента, методы аппроксимации, интерполяции, оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных
		Уметь: У3 - решать простейшие задачи интерполирования и построения эмпирических зависимостей
		Владеть: В3 - навыками применения последовательных алгоритмов обработки результатов эксперимента, методов аппроксимации, интерполяции, оптимизационных и адаптивных методов обработки экспериментальных данных

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/4	22	22	-	64	Зачет
Заочная	2/4	6	8	-	94	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Виды экспериментальных исследований	2	2	-	4	8	ОПК-3.1, ОПК-7.1, ОПК-9.1	Устный опрос
2.	2.	Интерполяционные полиномы	2	2	-	6	10		Устный опрос
3.	3.	Подбор эмпирических формул.	2	2	-	8	12		Устный опрос
4.	4.	Методология планирования инженерного эксперимента.	4	4	-	11	19		Устный опрос
5.	5.	Оценка доверительных интервалов и числа необходимых измерений	4	4	-	13	21		Устный опрос
6.	6.	Способы генерирования равномерно распределенных случайных чисел.	4	4	-	8	16		Устный опрос
7.	7.	Имитационные модели	4	4	-	14	22		Устный опрос
...	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого:			22	22	-	64	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Виды экспериментальных исследований	0,5	1	-	10	11,5	ОПК-3.1, ОПК-7.1, ОПК-9.1	Устный опрос, контрольная

¹ Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д. Указываются ссылки на конкретные задания, представленные в ФОС, т.е. тест №1, контрольная работа № 1 и т.д.

								работа
2.	2.	Интерполяционные полиномы	0,5	1	-	8	9,5	Устный опрос, контрольная работа
3.	3.	Подбор эмпирических формул.	1	1	-	10	12	Устный опрос, контрольная работа
4.	4.	Методология планирования инженерного эксперимента.	1	1	-	14	16	Устный опрос, контрольная работа
5.	5.	Оценка доверительных интервалов и числа необходимых измерений	1	1	-	10	12	Устный опрос, контрольная работа
6.	6.	Способы генерирования равномерно распределенных случайных чисел.	1	1	-	18	20	Устный опрос, контрольная работа
7.	7.	Имитационные модели	1	2	-	20	23	Устный опрос, контрольная работа
	Зачет		-	-	-	4	4	Вопросы к зачету
Итого:			6	8	-	94	108	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Виды экспериментальных исследований». Классификация видов экспериментальных исследований. Основы теории ошибок измерений.

Раздел 2. «Интерполяционные полиномы». Интерполяционные полиномы: канонический, Лагранжа и Ньютона.

Раздел 3. «Подбор эмпирических формул». Метод выравнивания и линеаризация данных. Метод наименьших квадратов.

Раздел 4. «Методология планирования инженерного эксперимента». Выбор основных факторов и их уровней. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

Раздел 5. «Оценка доверительных интервалов и числа необходимых измерений». Оценка доверительных интервалов и числа необходимых измерений.

Раздел 6. «Способы генерирования равномерно распределенных случайных чисел». Формирование случайных величин с заданным законом распределения.

Раздел 7. «Имитационные модели» Испытание и исследование свойств имитационной модели. Обработка результатов моделирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1.	1.	2	0,5	Классификация видов экспериментальных исследований. Основы теории ошибок измерений.
2.	2.	2	0,5	Интерполяционные полиномы: канонический, Лагранжа и Ньютона.
3.	3.	2	1	Подбор эмпирических формул. Метод выравнивания и линеаризация данных. Метод наименьших квадратов.
4.	4.	4	1	Методология планирования инженерного эксперимента. Выбор основных факторов и их уровней. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.
5.	5.	4	1	Оценка доверительных интервалов и числа необходимых измерений.
6.	6.	4	1	Способы генерирования равномерно распределенных случайных чисел. Формирование случайных величин с заданным законом распределения.
7.	7.	4	1	Испытание и исследование свойств имитационной модели. Обработка результатов моделирования.
Итого:		22	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1.	1.	2	1	Предварительное исследование экспериментальных зависимостей
2.	2.	2	1	Оценка погрешностей косвенных измерений
3.	3.	2	1	Интервальные методы оценки погрешностей
4.	4.	4	1	Решение задач аппроксимации и интерполяции
5.	5.	4	1	Проведение экспериментов с имитационными моделями систем
6.	6.	4	1	Способы генерирования равномерно распределенных случайных чисел
7.	7.	4	2	Обработка экспериментальных данных с использованием пакетов программ Маткад и Матлаб
Итого:		22	8	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№	Номер раздела	Объем, час.	Тема	Вид СРС
---	---------------	-------------	------	---------

п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО		
1.	1.	4	10	Предварительное исследование экспериментальных зависимостей	Подготовка к практическим занятиям
2.	2.	6	8	Оценка погрешностей косвенных измерений	Подготовка к практическим занятиям
3.	3.	8	10	Интервальные методы оценки погрешностей	Подготовка к практическим занятиям
4.	4.	11	14	Решение задач аппроксимации и интерполяции	Подготовка к практическим занятиям
5.	5.	13	10	Проведение экспериментов с имитационными моделями систем	Подготовка к практическим занятиям
6.	6.	8	18	Способы генерирования равномерно распределенных случайных чисел	Подготовка к практическим занятиям
7.	7.	14	20	Обработка экспериментальных данных с использованием пакетов программ Маткад и Матлаб	Подготовка к практическим занятиям
8.	1-7	-	4	Контроль	Написание реферата
Итого:		64	94		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Визуализация учебного материала в диалоговом режиме (Лекционные занятия);
2. Работа в малых группах (Практические занятия);
3. Разбор практических ситуаций (Практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы предусмотрены для обучающихся заочной формы обучения.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся заочной формы.

После теоретического лекционного курса и обсуждения вопросов на практических занятиях каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно и сдается в установленные кафедрой сроки (но не позднее дня сдачи зачета или экзамена по дисциплине).

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно - телекоммуникационные сети общего доступа. Трудоемкость выполнения контрольной работы – 20 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Понятие активного и пассивного эксперимента
2. Основные положения теории измерений
3. Основы теории ошибок измерений
4. Интерполяционные полиномы
5. Методы аппроксимации
6. Планирование инженерного эксперимента

7. Полный факторный эксперимент
8. Дробный факторный эксперимент
9. Представление результатов эксперимента
10. Метод статистических испытаний
11. Способы генерирования равномерно распределённых случайных чисел
12. Формирование случайных величин с заданным законом распределения
13. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании
14. Обработка результатов имитационного моделирования

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение практической работы №1	10
2.	Выполнение практической работы №2	10
3.	Выполнение практической работы №3	10
4.	Проверка результатов самостоятельной работы	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
5.	Выполнение практической работы №4	10
6.	Выполнение практической работы №5	10
7.	Выполнение практической работы №6	10
8.	Выполнение практической работы №7	10
9.	Проверка результатов самостоятельной работы	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение практической работы №1	10
2.	Выполнение практической работы №2	10
3.	Выполнение практической работы №3	10
4.	Выполнение практической работы №4	10
5.	Выполнение практической работы №5	10
6.	Выполнение практической работы №6	10
7.	Выполнение практической работы №7	10
8.	Проверка результатов самостоятельной работы	15
9.	Контрольная работа	15
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
 - Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
 - Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
 - ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
 - ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–[www. https://urait.ru](http://www.urait.ru)
 - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
 - ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
 - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
 - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>
 - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
 - ЭБС «Перспектив» – <http://ebs.prospekt.org>
 - ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
 - Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО;
 Mathcad 14.0, Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно,
 Microsoft Office Professional Plus,
 Microsoft Windows,
 Zoom (бесплатная версия),
 Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1.	-	Комплект мультимедийного оборудования, Моноблок, проектор, проекционный экран, акустическая система (колонки). Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

СРС – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых обучающимся надо проявить знание конкретной дисциплины.

Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам очной и заочной форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Планируемые результаты грамотно организованной СРС предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста; закрепление знания теоретического материала практическим путем;
- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Численные методы обработки экспериментальных данных

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-3	ОПК-3.1 Применяет полученные знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах	Знать: З1 - основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований	Не знает основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований	Частично знает основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований	Знает основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований	В полном объеме знает основные положения о проведении машинного и физического эксперимента и классификации видов экспериментальных исследований
		Уметь: У1 - осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования	Не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования	Частично умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования	В полном объеме умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для проведения экспериментального исследования
		Владеть: В1 - методами организации и проведения экспериментальных исследований	Не владеет методами организации и проведения экспериментальных исследований	Частично владеет методами организации и проведения экспериментальных исследований	Владеет методами организации и проведения экспериментальных исследований	В полном объеме владеет методами организации и проведения экспериментальных исследований
ОПК-7	ОПК-7.1 Выбирает, разрабатывает схемотехнические, системотехнические аппаратно-программные решения для систем авто-	Знать: З2 - существующее программное обеспечение для решения задач обработки экспериментальных данных	Не знает существующее программное обеспечение для решения задач обработки экспериментальных данных	Частично знает существующее программное обеспечение для решения задач обработки экспериментальных данных	Знает существующее программное обеспечение для решения задач обработки экспериментальных данных	В полном объеме знает существующее программное обеспечение для решения задач обработки экспериментальных данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	математизации и управления и реализует их на практике	Уметь: У2 - выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel, математическим программным обеспечением	Не умеет выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel, математическим программным обеспечением	Частично умеет выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel, математическим программным обеспечением	Умеет выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel, математическим программным обеспечением	В полном объеме умеет выполнять предварительное исследование экспериментальных зависимостей стандартными средствами MS Excel, математическим программным обеспечением
		Владеть: В2 - навыками применения математического программного обеспечения для обработки экспериментальных данных	Не владеет навыками применения математического программного обеспечения для обработки экспериментальных данных	Частично владеет навыками применения математического программного обеспечения для обработки экспериментальных данных	Владеет навыками применения математического программного обеспечения для обработки экспериментальных данных	В полном объеме владеет навыками применения математического программного обеспечения для обработки экспериментальных данных
ОПК-9	ОПК-9.1 Анализирует и применяет методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки их результатов; использует методы компьютерного моделирования для решения задач управления	Знать: З3 - последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента, методы аппроксимации, интерполяции, оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных	Не знает последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента, методы аппроксимации, интерполяции, оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных	Частично знает последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента, методы аппроксимации, интерполяции, оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных	Знает последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента, методы аппроксимации, интерполяции, оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных	В полном объеме знает последовательные алгоритмы обработки результатов эксперимента, методы аппроксимации, интерполяции, оптимизационные и адаптивные методы обработки экспериментальных данных
		Уметь: У3 - решать простейшие задачи интерполирования и построения эмпирических зависимостей	Не умеет решать простейшие задачи интерполирования и построения эмпирических зависимостей	Частично умеет решать простейшие задачи интерполирования и построения эмпирических зависимостей	Умеет решать простейшие задачи интерполирования и построения эмпирических зависимостей	В полном объеме умеет решать простейшие задачи интерполирования и построения эмпирических зависимостей

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В3 - навыками применения последовательных алгоритмов обработки результатов эксперимента, методов аппроксимации, интерполяции, оптимизационных и адаптивных методов обработки экспериментальных данных	Не владеет навыками применения последовательных алгоритмов обработки результатов эксперимента, методов аппроксимации, интерполяции, оптимизационных и адаптивных методов обработки экспериментальных данных	Частично владеет навыками применения последовательных алгоритмов обработки результатов эксперимента, методов аппроксимации, интерполяции, оптимизационных и адаптивных методов обработки экспериментальных данных	Владеет навыками применения последовательных алгоритмов обработки результатов эксперимента, методов аппроксимации, интерполяции, оптимизационных и адаптивных методов обработки экспериментальных данных	В полном объёме владеет навыками применения последовательных алгоритмов обработки результатов эксперимента, методов аппроксимации, интерполяции, оптимизационных и адаптивных методов обработки экспериментальных данных

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

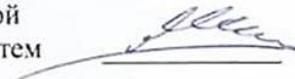
Дисциплина Численные методы обработки экспериментальных данных

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Гунцов, А.В. Вычислительные методы [Текст]: учебное пособие / А.В. Гунцов, Л.В. Гунцова; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 122 с.	18+ЭР	30	100	+
2.	Третьяк, Людмила Николаевна. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 237 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". https://urait.ru/bcode/454093	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой
кибернетических систем



О.Н. Кузяков

«28» 05 2021 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

«28» 05 2021 г.

М.П.

