

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:15:45
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Геологии и Нефтегазодобычи

Кафедра: Кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН

 / Кузяков О.Н./
«4» 09 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Системы автоматизированных инженерных и научных расчетов»**
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(5 лет)**

семестр: **6/6**

Аудиторная нагрузка – 32 час./ 8 час., в т.ч.

Лекции – 16 час./ 4 час.

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 16 час./ 4 час.

Занятия в интерактивной форме – 8 час.

Самостоятельная работа – 4 час./28

Курсовая работа – *не предусмотрена*

Контрольная работа (заочное обучение) – *не предусмотрена*

Виды промежуточной аттестации:

Зачет – 6/6 семестр

Общая трудоемкость 36 час., 1 зач. ед.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств** (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года №200 (зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный № 36578).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Кибернетических систем
Протокол № 1 «04» сентября 2019г.

Заведующий кафедрой КС  Кузяков О.Н.

Рабочую программу разработал:
доцент, к.т.н.  Ведерникова Ю.А.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – способствовать формированию у обучающихся по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств обобщенных приемов инженерной и научной деятельности.

Задачи:

- развить профессиональное мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы работы с системами автоматизированных инженерных и научных расчетов в работу по направлению;
- обеспечить возможность овладения совокупностью знаний, умений и навыков соответствующих уровню бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Основные разделы:

1. Современные системы автоматизированных инженерных и научных расчетов и их возможности
2. Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB
Простейшие вычисления в комплексе MATLAB
3. Работа с массивами, векторы, двумерные массивы и матрицы
4. Двухмерные и трехмерные графики в MATLAB
5. Аппроксимация и интерполяция в MATLAB
6. Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна
7. Программирование в MATLAB

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Системы автоматизированных инженерных и научных расчетов» относится к факультативным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: Математика, Математические основы автоматического управления, Электротехника, Электроника и цифровая схемотехника, Прикладная механика.

Знания по дисциплине «Системы автоматизированных инженерных и научных расчетов» полезны обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Идентификация и диагностика систем, Теория автоматического управления, Моделирование систем и процессов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК)				
Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающийся должен:		
		ЗНАТЬ:	УМЕТЬ:	ВЛАДЕТЬ:
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством. 	<ul style="list-style-type: none"> накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств. 	<ul style="list-style-type: none"> навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и	<ul style="list-style-type: none"> методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; принципы и методологию инженерных и научных расчетов. 	<ul style="list-style-type: none"> выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др., планировать модельный эксперимент и 	<ul style="list-style-type: none"> методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для инженерных и научных расчетов.

Профессиональные компетенции (ПК)				
Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающийся должен:		
		ЗНАТЬ:	УМЕТЬ:	ВЛАДЕТЬ:
	проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования		обрабатывать его результаты на персональном компьютере.	
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	<ul style="list-style-type: none"> • методы и средства обеспечения единства измерений; • методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; • методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать вероятно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; • правильно производить выбор вероятно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; • применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационн 	<ul style="list-style-type: none"> • способностью выбора вероятно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; • структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; • методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационно о ресурса сложных техногенных систем.

Профессиональные компетенции (ПК)				
Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающийся должен:		
		ЗНАТЬ:	УМЕТЬ:	ВЛАДЕТЬ:
			ого ресурса сложных техногенных систем.	

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Современные системы автоматизированных инженерных и научных расчетов и их возможности	Классификация систем автоматизированных инженерных и научных расчетов. CAD/CAM/CAE-систем массового применения и их возможности. Численные методы, используемые в CAE-системах: <ul style="list-style-type: none"> • Метод конечных элементов • Метод конечных разностей • Метод конечных объемов (Метод контрольных объемов)
2	Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. Простейшие вычисления в комплексе MATLAB	Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. Арифметические вычисления. Формат вывода результата вычислений. Вычисление элементарных функций. Присвоение переменных. Сохранение рабочей среды. Просмотр переменных
3	Работа с массивами. векторы, двумерные массивы и матрицы	Вектор-столбцы и вектор-строки (ввод, сложение и вычитание векторов; обращение к элементам вектора; применение функций обработки данных к векторам; поэлементные операции с векторами). Работа с массивами (построение таблицы значений функции; построение графиков функции одной переменной; умножение векторов; скалярное произведение; векторное произведение). Двумерные массивы и матрицы (ввод матриц, 2 9 простейшие операции; различные способы ввода; обращение к элементам матриц; сложение, вычитание, умножение, транспонирование и возведение в степень; перемножение матрицы и вектора; решение систем линейных уравнений; считывание и запись данных)
4	Двухмерные и трехмерные графики в MATLAB	Представление векторных данных (диаграммы векторных данных; гистограммы векторных данных). Представление матричных данных. Графики функций. Графики функций одной переменной (графики в линейном масштабе; изменение свойств линий; оформление графиков; графики функций двух переменных). Объект Root.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		Графическое окно (объект типа Figure). Объект Axes (оси координат). Объект Line. Объект типа Rectangle
5	Аппроксимация и интерполяция в MATLAB	Многочлены. Подбор кривой. Интерполяция. Базовый интерфейс для подбора Basic Fitting. Примеры приложений в MATLAB.
6	Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна	Динамическое создание интерфейсных элементов (командная кнопка (Push Button); кнопка, фиксирующаяся в утопленном состоянии; рамки, индикаторы альтернативных и неальтернативных комбинаций; ввод, редактирование и отображение текстов; списки строк; линейка прокрутки). Создание всплывающего меню. Создание диалогового окна общего назначения (dialog). Окно с сообщением об ошибке (errordlg). Окно со справочной информацией (helpdlg). Стандартное окно для ввода строк (inputdlg). Окно выбора из списка (listdlg). Диалоговое окно с сообщением (msgdlg). Интерактивная настройка параметров страницы (pagedlg). Диалоговая страница (pagesetupdlg). Окно настройки параметров печати (printdlg)
7	Программирование в MATLAB	Операторы сравнения и логические операторы. Операторы переключения switch-case. Циклы. Вложенные циклы и условные операторы. Примеры приложений в MATLAB.

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

№ 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.	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+
2.	Идентификация и диагностика систем	+	+	+	+	+	+	+
3.	Моделирование систем и процессов	+	+	+	+	+	+	+

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

№ 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	Современные системы автоматизированных инженерных и научных расчетов и их возможности	2/0,5	-	2/0,5	-/4	4/5	-
2	Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. Простейшие вычисления в комплексе MATLAB	2/0,5	-	2/0,5	-/4	4/5	1
3	Работа с массивами. векторы, двумерные массивы и матрицы	2/0,5	-	2/0,5	-/4	4/5	1
4	Двухмерные и трехмерные графики в MATLAB	2/0,5	-	2/0,5	-/4	4/5	1
5	Аппроксимация и интерполяция в MATLAB	4/2		4/2	2/4	10/8	2
6	Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна	2/-	-	2/-	-/4	4/4	2
7	Программирование в MATLAB	2/-	-	2/-	2/4	6/4	1
Всего:		16/4	-	16/4	4/28	36/36	8

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Современные системы автоматизированных инженерных и научных расчетов и их возможности	2/0,5	ОПК-3, ПК-1, ПК-20	лекция-визуализация
2	2	Назначения, принципы функционирования и использования комплекса MATLAB. Простейшие вычисления в комплексе MATLAB	2/0,5		лекция-диалог
3	3	Работа с массивами. векторы, двумерные массивы и матрицы	2/0,5		лекция-диалог
4	4	Двухмерные и трехмерные графики в MATLAB	2/0,5		лекция-диалог

5	5	Аппроксимация и интерполяция в MATLAB	4/2		лекция-диалог
6	6	Проектирование интерфейса. Стандартные диалоговые окна	2/-		лекция-диалог
7	7	Программирование в MATLAB	2/-		лекция-диалог
Итого:			16/4		

4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	2	Функциональные возможности программного пакета Matlab (фирма Math Works) для инженерных и научных расчетов	2/1	ОПК-3, ПК-1, ПК-20	лабораторная работа
2	3	Функциональные возможности программного пакета Matlab для графического представления данных в инженерных и научных расчетах	2/1		лабораторная работа
3	5	Решение задач аппроксимации и интерполяции в Matlab	2/-		лабораторная работа
4	2,3,7	Генерация сигналов в Matlab	2/-		лабораторная работа
5	2,3,7	Обработка и фильтрация сигналов в Matlab	2/-		лабораторная работа
6	2,3,7	Функциональные возможности программного пакета Matlab для идентификации систем.	2/-		лабораторная работа
7	6	Проектирование пользовательского интерфейса средствами Matlab	2/-		лабораторная работа
8	2,3	Функциональные возможности программного пакета Simulink при моделировании динамических систем	2/2		лабораторная работа
Итого:			16/4		

4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-7	Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам	2/10	Опрос, тест, отчет по лаб. раб.	ОПК-3, ПК-1, ПК-20

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
2	1-7	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	1/10	-	
3	1-7	Консультации в группе перед экзаменом.	1/8	-	
Итого:			4/28		

4. Тематика курсовых работ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

6. Рейтинговая оценка знаний обучающихся

по дисциплине «Системы автоматизированных инженерных и научных расчетов»
для обучающихся III курса направления: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
на VI семестр

1-ая аттестация	2-ая аттестация	3-ая аттестация	Итого
0-20	0-30	0-50	100

Распределение баллов

№	Вид контрольных испытаний	Баллы	№ недели
1.	Лабораторная работа № 1	0-10	1-2
2.	Лабораторная работа №2	0-10	3-4
3.	Итого за первую аттестацию:	0-20	
4.	Лабораторная работа №3	0-10	5-6
5.	Лабораторная работа №4	0-10	7-8
6.	Решение контрольных задач	0-10	7-8
7.	Итого за вторую аттестацию:	0-30	
8.	Лабораторная работа №5	0-10	9-10
9.	Лабораторная работа №6	0-10	11-12
10.	Лабораторная работа №7	0-10	13-14
11.	Решение контрольных задач	0-20	15-19
12.	Итого за третью аттестацию:	0-50	
13.	ВСЕГО:	0-100	

7. Базы данных, информационно-поисковые и справочные системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tsogu.ru:8081/
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.	MATLAB - высокоуровневый язык технических расчетов	https://matlab.ru/
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта)	http://www.gost.ru/wps/portal/
10.	Официальный сайт компании «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru
11.	Международная Электротехническая Комиссия МЭК	http://www.iec.ch
12.	Международная Организация по Стандартизации ISO	http://www.iso.org/iso.ru
13.	Единый портал тестирования в сфере образования	http://www.i-exam.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Проекторное оборудование для лекционной аудитории	1	Проведение лекций
ПК	12	Проведение лабораторных работ
Программный пакет MATLAB с расширением Simulink	12	Проведение лабораторных работ

9. Лицензионное программное обеспечение

Ms Office Word, Microsoft Office Professional Plus

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина <u>Системы автоматизированных инженерных и научных расчетов</u>	Форма обучения:
Кафедра <u>Кибернетических систем</u>	Очная: 3 курс, 6 семестр
Для обучающихся направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»	Заочная(5 лет) 3 курс, 6 семестр

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Наименование учебников, учебных пособий и методических указаний	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих данную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, % обеспеченности	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная литература	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика [Электронный ресурс] / Г. Амос. - 5-е. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2016. - 416 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82814	2016	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань
	Дьяконов, В. П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - Саратов : Профобразование, 2017. - 768 с. http://www.iprbookshop.ru/63590.html	2017	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС IPR BOOKS
Дополнительная литература	Поршнев, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршнев. - 2-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2011. - 736 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650	2011	У	Л, ЛР, С	16+ ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань
	Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук, Т. А. Пьявченко, В. Е. Беляев. - Москва : Лань, 2017. - 464 с. https://e.lanbook.com/book/90161	2017	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань
	Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук. - Москва : Лань", 2016. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71706	2016	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань

Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] / Б. И. Квасов. - Москва : Лань", 2016. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71713	2016	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань
--	------	---	----------	----	----	-----	-----	----------

Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс] / Б. И. Квасов. - Москва : Лань", 2016. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71713	2016	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань
Ощепков, Александр Юрьевич. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Ю. Ощепков. - Москва : Лань", 2013. - 208 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68463	2013	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань
Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink [Электронный ресурс] : 2018-05-15 / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. - 2-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 332 с. https://e.lanbook.com/book/106890	2018	У	Л, ЛР, С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Лань

ЭР - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

ПБД – Полнотекстовая база данных

Зав. выпускающей кафедрой КС  О.Н. Кузяков
« 04 » 09 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова
« 04 » 09 2019 г.

