

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:28:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a253871

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
О.Н. Кузяков



«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Моделирование систем управления
направление: 27.03.04 Управление в технических системах
профиль: Интеллектуальные системы и средства
автоматизированного управления
квалификация: бакалавр
программа прикладного бакалавриата
форма обучения: дневная / заочная 5 лет
семестр 6 / 6
курс 3 / 3

Аудиторные занятия 52 / 16 часов, в т. ч.:

Лекции – 18 / 4 часов

Практические занятия – - / - часов

Лабораторные занятия – 34 / 12 часов

Самостоятельная работа – 92/128 часов, в т. ч.:

Курсовая работа – 6 / 6

Расчётно-графические работы – *не предусмотрены*

Контрольная работа – -/6

Занятия с интерактивной формой обучения – 17 / 6 часов

Вид промежуточной аттестации:

экзамен 6 / 6 семестр

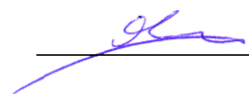
Общая трудоёмкость 144 часов, 4,0 зачётных единиц

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1171.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 12 от "08" июля 2020 г.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор



О.Н. Кузнецов

Рабочую программу разработал:

Ковалёв П. И., к. ф.-м. н., доцент

кафедры кибернетических систем



Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у выпускников следующей компетенции:

Таблица 1

профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-2	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-16	готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей

Задачи дисциплины:

обучение студентов основам математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании, эксплуатации объектов и систем автоматизации и управления;

студенты должны освоить основные принципы и методы построения математических моделей объектов и систем управления, овладеть навыками проведения численных экспериментов.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Моделирование систем управления относится к вариативной части блока Б.1 Дисциплины (модули).

Знания, умения и навыки, которыми студенты овладеют в ходе изучения дисциплины, требуются студентам при изучении дисциплины Теория автоматического управления, прохождения практики и составления выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2

Но- мер/инде кс компе- тенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5

ПК-2	обладать способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	основные формы представления моделей систем управления	- составлять математические модели узлов, модулей, блоков систем управления - проводить вычислительные эксперименты	- методами численного моделирования равновесных и переходных режимов работы систем управления
ПК-16	готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей	методику проверки технического состояния оборудования	производить техническое состояние оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей	навыками проверки технического состояния оборудования, профилактического контроля и ремонта заменой модулей

Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины «Моделирование систем управления»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Входной контроль	Понятие системы управления. Методы исследования. Определение моделирования. Объект моделирования. Модель, её назначение и функции; частные модели. Роль модели в процессе познания
2	Моделирование систем управления	Натурный (физический) и вычислительный эксперименты. Полунатурное моделирование. Классификация моделей и виды моделирования. Общая схема разработки математических моделей объектов и систем управления. Этапы математического моделирования

3	Измерение величин	Положительные, скалярные и векторные величины, алгебраические операции над значениями величин, числовое выражение значения величины. Прямые и косвенные измерения значений величин. Определение значений величины с помощью предельного перехода.
4	Введение в теорию подобия и анализ размерностей	Система единиц измерений. Понятие размерности. Геометрическое подобие. Подобие систем. Критерии подобия, П-теорема
5	Программные средства моделирования. Методы численного моделирования равновесных и переходных режимов функционирования систем управления	Пакеты прикладных программ Matlab и Scilab. Создание программных модулей и функций в проблемно-ориентированных средах Matlab и Scilab. Построение графических моделей процессов в проблемно-ориентированных средах Matlab и Scilab.
6	Основные формы представления моделей систем управления.	Представление математических моделей систем управления с сосредоточенными и распределенными параметрами
7	Методы построения моделей объектов и систем	Построение моделей систем управления на основе формализма Ньютона, Лагранжа и Гамильтона. Основные законы сохранения
8	Методы численного моделирования равновесных и переходных режимов функционирования систем управления	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений с помощью проблемно-ориентированных сред Matlab и Scilab;

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 4

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Теория автоматического управления	+	-	+	-	+	-	-	-
2	Практика. Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	-	-

3	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	-	-
---	-----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 5

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные занятия, час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	Входной контроль	2 / -	- / -	4 / -	7	17 / 1	2 / 1
2	Моделирование систем управления	2 / 1	- / -	4 / 2	7	17 / 2	1 / 1
3	Измерение величин	2 / 1	- / -	4 / -	6	16 / 2	2 / 1
4	Введение в теорию подобия и анализ размерностей	2 / 1	- / -	4 / 2	7	17 / 2	1 / 1
5	Программные средства моделирования.	4 / -	- / -	6 / 2	7	22 / 2	2 / 1
6	Основные формы представления моделей систем управления.	2 / -	- / -	4 / 2	7	17 / 2	2 / -
7	Методы построения моделей объектов и систем	2 / 1	- / -	4 / 2	7	17 / 3	2 / 1
8	Методы численного моделирования	2 / -	- / -	4 / 2	7	17 / 2	5 / -

	равновесных и переходных режимов функционирования систем управления						
8	Курсовая работа		- / -		40	40	
	Итого:	18 / 4	- / -	34 / 12	92	144 / 144	17 / 6

Перечень лекционных занятий

Таблица 6

№ раз-дела	Наименование лекции	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	Входной контроль	2 / -	ПК-2	Лекция, опрос, беседа
2	Моделирование систем управления	2 / 1	ПК-2 ПК-16	Лекция; опрос; беседа; презентация визуализированного учебного материала; обсуждение проблемы; изложение фрагментов учебного материала на русском и английском языке
3	Измерение величин	2 / 1	ПК-2	
4	Введение в теорию подобия и анализ размерностей	2 / 1	ПК-2 ПК-16	
5	Программные средства моделирования	4 / -	ПК-2	
6	Основные формы представления моделей систем управления.	2 / -	ПК-2	
7	Методы построения моделей объектов и систем	2 / 1	ПК-2	
8	Методы численного моделирования равновесных и переходных режимов функционирования систем управления	2 / -	ПК-2	
Итого:		18 / 4		

Перечень практических занятий
не предусмотрены

Перечень лабораторных работ

Таблица 6

№ раз-дела	Тема лабораторной работы	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	Входной контроль	4 / -	ПК-2	Составление, редактирование и выполнение программных модулей в средах Matlab и Scilab, моделирующих процессы, протекающие в технических системах; защита отчётов о выполнении лабораторных работ
2	Моделирование систем управления	4 / 2	ПК-2 ПК-16	
3	Измерение величин	4 / -	ПК-2 ПК-16	
4	Введение в теорию подобия и анализ размерностей	4 / 2	ПК-2	
5	Программные средства моделирования	6 / 2	ПК-2	
6	Основные формы представления моделей систем управления.	4 / 2	ПК-2	
7	Методы построения моделей объектов и систем	4 / 2	ПК-2 ПК-16	
8	Методы численного моделирования равновесных и переходных режимов функционирования систем управления	4 / 2	ПК-2	
Итого:		34 / 12		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 8

№ раз-дела	Наименование темы	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы контроля
1	Входной контроль	10	ПК-2	Опрос, беседа
2	Моделирование систем	10	ПК-2	Опрос участие в обсуждении

	управления			проблемы; пересказ и изложение фрагментов учебного ма- териала на русском и английском языке; составление и анализ ма- тематических моделей процессов, протекающих в технических системах; решение задач защита отчёта о выпол- нении лабораторной ра- боты
3	Измерение величин	10	ПК-2	
4	Введение в теорию подо- бия и анализ размерностей	10	ПК-2 ПК-16	
5	Программные средства мо- делирования	14	ПК-2	
6	Основные формы пред- ставления моделей систем управления.	10	ПК-2 ПК-16	
7	Методы построения моде- лей объектов и систем	14	ПК-2	
8	Методы численного моде- лирования равновесных и переходных режимов функционирования систем управления	17	ПК-2	
Итого:		92		

Тематика курсовых работ

1. Математическое моделирование установившегося притока газа к несовершенной скважине
2. Математическая модель оценки вкладов высокопроницаемы интервалов в заводнение и извлечение нефти
3. Скорость дегазации жидкости в вихревом потоке
4. Математическое моделирование нестационарных процессов в нефтепроводах
5. Математическое моделирование процессов фильтрации
6. Математическое моделирование изменения приёмистости скважины
7. Математическое моделирование автоколебательного гидравлического привода имплозионного устройства

8. Математическое моделирование механизма образования кристаллизационных трещин
9. Математическое моделирование звукового канала связи
10. Критерии подобия при моделировании процессов транспортировки частиц шлама
11. Математическая модель эффекта Томса
12. Оценка погрешности измерения с помощью датчиков деформаций интегрального типа
13. Моделирование оценок запасов нефти
14. Статистический анализ эффективности геолого-технических мероприятий
15. Математическая модель процесса разрушения трубопроводных систем, подверженных вибрационным воздействиям
16. Тема 2009-2-106 С. Математическая модель метода расчёта концентрации окиси углерода в наружном воздухе
17. Моделирование самодиффузии нефти в пористой среде
18. Математическая модель прогнозирования сбалансированной системы показателей
19. Расчёт пространственной формы защитных оболочечных ограждений
20. Математическое моделирование эффективности площадной закачки пара
21. Оптический метод подсчёта запасов нефти
22. Прогнозирование количества аварий на участках магистральных газопроводов
23. Моделирование кинетики превращений диацетата целлюлозы
24. Математическое моделирование оценки эффективности гидравлического разрыва пласта
25. Моделирование оптической интеллектуальной системы
26. Моделирование метода применения микроэмульсий для увеличения нефтеотдачи пластов

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 10

Первый срок предоставления результатов текущего	Второй срок предоставления результатов текущего	Третий срок предоставления результатов текущего	Итого

контроля	контроля	контроля	
0-20	0-30	0-50	0-100

Виды контрольных мероприятий в баллах

Таблица 11

№	Вид контрольного мероприятия	Количество баллов	Номер недели
1	опрос	5	1 - 5
2	участие в обсуждении проблемы	3	1 - 5
3	пересказ фрагментов учебного материала на русском и английском языке	3	1 - 5
4	составление и анализ математических моделей процессов, протекающих в технических системах	3	1 - 5
5	решение задач	3	1 - 5
6	защита отчёта о выполнении лабораторной работы	3	1 - 5
ИТОГО: первая аттестация		20	
7	опрос	2	6 - 11
9	участие в обсуждении проблемы	3	6 - 11
9	пересказ фрагментов учебного материала на русском и английском языке	5	6 - 11
10	составление и анализ математических моделей процессов, протекающих в технических системах	5	6 - 11
11	анализ и обсуждение научно-технической или производственной статьи;	5	6 - 11
12	решение задач	5	6 - 11
13	защита отчёта о выполнении лабораторной работы	5	6 - 11
ИТОГО: вторая аттестация		30	
14	опрос	5	12 - 17
15	участие в обсуждении проблемы	5	12 - 17
16	пересказ фрагментов учебного материала на	5	12 - 17

	русском и английском языке		
17	составление и анализ математических моделей процессов, протекающих в технических системах	5	12 - 17
18	анализ и обсуждение научно-технической или производственной статьи	5	12 - 17
19	решение задач	5	12 - 17
20	защита отчёта о выполнении лабораторной работы	10	12 - 17
ИТОГО: третья аттестация		40	
Поощрительные баллы		10	
ИТОГО:		100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

В ходе образовательного процесса студентам рекомендуется обращаться к следующим электронным образовательным ресурсам:

портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (<http://fgosvo.ru>);

сайт Министерства труда и социальной защиты РФ, реестр профессиональных стандартов (<http://profstandart.rosmintrud.ru>);

Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (<https://fepo.i-exam.ru>);

открытая система электронного образования (<https://universarium.org/#%2F>);

система поддержки учебного процесса Educon (<http://educon.tyuiu.ru>);

научная электронная библиотека eLibrary.ru (<http://www.elibrary.ru>);

электронная-библиотечная система ТИУ (<http://elib.tyuiu.ru>);

выпуски журнала «Известия высших учебных заведений. Нефть и газ», 2005 – 2017 гг. (<https://www.tyuiu.ru/1028-2/folder-2005-06-10-5748944590/oilgas/folder-2009-05-05-2254-2254-2254>).

Карта обеспеченности учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: Моделирование систем управления

Форма обучения:

Кафедра кибернетических систем

очная:

3 курс 6 семестр

направление: 27.03.04 «Управление в технических системах»

заочная 5 лет:

3 курс 6 семестр

профиль Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Масягин, В. Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Б. Масягин, Н. В. Волгина. - Омск : Омский государственный технический университет, 2017. - 167 с. - http://www.iprbookshop.ru/78442.html Книга находится в премиум-версии	2017	УП	л., пр., лб, с	ЭР*	25	100	БИК	-
Дополнительная	Лялин, Вадим Евгеньевич. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия [Текст] : учебное пособие / В. Е. Лялин, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2008	2008	УП	л., пр., лб, с.	15	25	100	БИК	-
	Силич, Александр Анатольевич. Математическое моделирование и обеспечение точности в технологических системах [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов/ А. А. Силич, Ю. И. Некрасов, Ю. И. Шаходанов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. - 162 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/umk2/158064/158064.rar	2008	УП	л., пр., лб, с	6+ЭР*	25	100	БИК	ПБД
	Силич, Александр Анатольевич. Математическое моделирование и обеспечение точности в технологических системах [Текст] : учебное пособие / А. А. Силич, Ю. И. Некрасов, Ю. И. Шаходанов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. http://elib.tsogu.ru	2008	УП	л. пр. лб. с.	5+ ЭР*	25	100	БИК	ПБД

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №522, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>
<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №227, Компьютерный класс Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 10 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>
<p>Курсовая работа: Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), №1119, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО Архиватор 7-Zip, Свободно- распространяемое ПО</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>