

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.28 Основы управления техническими системами

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Жуков В.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Освоение студентами систем контроля и управления оборудованием и технологическими машинами нефтегазового комплекса, освоение навыков в формулировках требований к системам технологического контроля и управления выбор основные средства решения поставленных перед этими системами задач, анализ характеристик и результатов функционирования, методов их оптимизации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Дать студентам понятия об управлении системами, о методах контроля и управления, методах формирования значений критерия оптимизации для различного типа моделей.
 - Рассмотреть используемые методы оптимизации и формулировки задач поиска оптимального управления.
 - Рассмотреть методы синтеза алгоритмов оптимального управления и выбора технических средств реализации получаемых алгоритмов.
 - Ознакомить со структурой многоуровневой системой управления и распределением задач управления между отдельными уровнями иерархии.
 - Рассмотреть вопросы выбора технических средств для реализации алгоритмов оптимального управления.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Производит оценки параметров технологических машин и оборудования в соответствии с расчетными формулами	Динамические характеристики систем управления технологическим оборудованием Оценивать базовые динамические характеристики систем управления технологическим оборудованием Навыками оценки базовых динамических характеристик систем управления технологическим оборудованием
ОПК-1.2: Создает простые модели и формальные описания отдельных элементов и узлов технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса	Элементы и способы составления динамических схем для моделирования систем управления технологическим оборудованием Формировать простые модели систем управления технологическим оборудованием Навыками составления динамических схем для моделирования систем управления технологическим оборудованием

ОПК-1.3: Применяет методы планирования производства на этапе проектирования изделий машиностроения специального назначения	Способы обеспечения запасов и требуемых динамических свойств систем управления технологическим оборудованием Оценивать запасы устойчивости и требуемые динамических свойств систем управления технологическим оборудованием Навыками оценивания запасов устойчивости и требуемые динамических свойств систем управления технологическим оборудованием
ОПК-1.4: Использует методы расчета и проектирования деталей и узлов	Критерии оценки устойчивости и запасов устойчивости объектов в составе систем управления Расчитывать критерии оценки устойчивости и запасов устойчивости объектов в составе систем управления Навыками расчета критериев оценки устойчивости и запасов устойчивости объектов в составе систем управления
ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-14.1: Реализует в компьютерных программах методы, способы и алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования	Методы моделирования динамики систем управления объектами и процессами Выполнять моделирование динамики систем управления объектами и процессами Навыками моделирования динамики систем управления объектами и процессами
ОПК-14.2: Моделирует элементы технологических машин и оборудования с применением компьютерных систем	Основные элементы, используемые для моделирования систем управления Создавать динамические модели для оценки свойств простых систем управления Навыками динамического моделирования элементов систем управления
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-2.1: Использует методы, средства и способы обработки и хранения технической информации в процессе проектирования оборудования	Подходы к получению данных о динамических свойствах технологических объектов в составе систем управления Получать данные о динамических свойствах технологических объектов в составе систем управления Навыками получения данных о динамических свойствах технологических объектов в составе систем управления

ОПК-2.2: Применяет современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности	Современные средства и законы регулирования процессов и управления техническими объектами Оценивать и подбирать средства и законы регулирования процессов и управления техническими объектами Навыками модельного расчета средств регулирования процессов и управления
	техническими объектами
ОПК-2.3: Производит поиск, структурирование и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности	Он-лайн средства решения дифференциальных уравнений, описывающих динамику систем Использовать он-лайн средства решения дифференциальных уравнений, описывающих динамику систем Навыками использования он-лайн средств решения дифференциальных уравнений, описывающих динамику систем
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	
ОПК-4.1: Собирает, систематизирует, анализирует и обрабатывает информацию с использованием современных информационных технологий	Методы сбора информации о процессе и/или объекте с помощью динамического моделирования Применять методы сбора информации о процессе и/или объекте с помощью динамического моделирования Навыками применения методов сбора информации о процессе и/или объекте с помощью динамического моделирования
ОПК-4.2: Осуществляет поиск по заданной тематике с использованием ресурсов сети Интернет, библиотечно-информационных систем и информационно-справочных систем	Типизацию процессов и объектов по профилю деятельности в привязке к базовым видам описания и формализации динамических процессов Типизировать процессы и объекты по профилю деятельности в привязке к базовым видам описания и формализации динамических процессов Навыками типизации процессов и объектов по профилю деятельности в привязке к базовым видам описания и формализации динамических процессов
ОПК-4.3: Анализирует применимость информационных технологий и программных продуктов, использующихся при проектировании элементов технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса	Подходы, методы и средства, применяемые для моделирования динамики процессов и объектов по профилю деятельности Выбирать методы и средства, применяемые для моделирования динамики процессов и объектов по профилю деятельности Навыками выбора и обоснования методов и средств, применяемые для моделирования динамики процессов и объектов по профилю деятельности

ОПК-4.4: Использует современные компьютерные системы поддержки процессов при проектировании и оценке параметров эксплуатации	Средства компьютерного моделирования элементов систем управления Применять средства компьютерного моделирования элементов систем управления Навыками применения средств компьютерного
технологического оборудования	моделирования элементов систем управления
ОПК-4.5: Реализует проектные решения с применением современных информационных технологий	Способы расчетно-аналитического описания динамики управления процессов и объектов по профилю деятельности Выполнять расчетно-аналитического описание динамики управления процессов и объектов по профилю деятельности Навыками расчетно-аналитического описания динамики управления процессов и объектов по профилю деятельности

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение. Краткие основы теории автоматического регулирования									
	1. Краткие основы теории автоматического регулирования	1							
	2. Снятие кривой разгона			1					
	3.							10,8	
2. Технические средства систем автоматического управления нефтегазопереработки									
	1. Технические средства систем автоматического управления нефтегазопереработки	1							
	2. Определение динамических характеристик объекта регулирования			1					
	3.							16	
3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами и машинами									
	1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами и машинами	1							
	2. Термоэлектрические термометры			1					

3.								16	
4. Формулировка задач оптимизации. Виды критериев оптимизации. Методы оптимизации									
1. Формулировка задач оптимизации. Виды критериев оптимизации. Методы оптимизации	1								
2. Освоение рабочего места оператора технолога			1						
3.								16	
5. Выбор каналов управления для построения системы оптимального управления на основе решения задач оптимизации.									
1. Выбор каналов управления для построения системы оптимального управления на основе решения задач оптимизации. Разработка алгоритмов оптимального управления	1								
2. Формулировка задачи определения оптимального температурного профиля процесса пиролиза этана в реакторе змеевикового типа			1						
3.								16	
6. Выбор технических средств реализации структуры управления с использованием алгоритмов оптимального управления									
1. Выбор технических средств реализации структуры управления с использованием алгоритмов оптимального управления	1								
2. Решение нахождения оптимального температурного профиля для поставленной оптимальной задачи процесса пиролиза этана методом нелинейного программирования			1						
3.								16	
4.									
5.									
Всего	6		6					90,8	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коробейников А. Ф. Управление техническими системами и процессами: учеб. пособие(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
2. Бурганова Л. А. Теория управления: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Костина Н. Б., Дуран Т. В., Калугина Д. А. Теория управления: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Лисиенко В. Г., Суханов Е. Л., Морозова В. А., Дмитриев А. Н., Загайнов С. А., Пареньков А. Е., Лисиенко В. Г. Развитие трехуровневых АСУ ТП в металлургии (коксовые и бескоксовые процессы): учеб. пособие (Москва: Теплотехник).
5. Максарев Р. Ю., Горнштейн М. Ю. АСУ ТП в машиностроении: методы обоснования(Москва: Машиностроение).
6. Пантелеев А. В., Бортаковский А. С. Теория управления в примерах и задачах: учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Гринцевич В. И., Воеводин Е. С. Управление техническими системами: метод. указ. к практ. занятиям(Красноярск: ИПК СФУ).
8. Абазин Д.Д., Витер В.К., Куликова Н.П., Кулешов В.И., Никитин А.А., Никитина Т.Н., Хомутов М.П. Управление техническими системами: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
9. Храменко С. А. Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
10. Храменко С. А. Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие (конспект лекций) [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - Microsoft Windows Professional 7
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. - МАТАLB
6. - PTC MathCAD
7. - Компас 3D

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.