

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 16.04.2024 10:07:40

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. Кузнецов

«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Специальные разделы автоматизации технологических процессов

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 «Специальные разделы автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 9 от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой 

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Х.Н. Музипов, доцент кафедры КС, к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование у обучающихся необходимых знаний и умений по применению современных технических средств управления в системах автоматизации различного назначения.

Задачи

- создать у обучающихся представление о современных средствах реализации автоматизированных систем управления различного уровня и программных средствах, обеспечивающих их конфигурирование, программирование, отладку и мониторинг в процессе эксплуатации;
- научить обучающихся самостоятельно реализовывать различные алгоритмы автоматического и автоматизированного управления, взаимодействия с оператором и системами управления верхнего уровня;
- сформировать у обучающегося навыки отладки автоматизированных систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- тенденции развития методов, средств и систем управления технологическими процессами;
- принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения.

Уметь:

- Самостоятельно работать с учебной и научной литературой;
- применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами.

Владеть:

- навыками и методами проектирования АСУ;
- Навыками описания принципа работы автоматизированной системы управления технологическими процессами.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Анализирует и разрабатывает автоматические и автоматизированные системы управления; методы и средства проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию автоматических и автоматизированных систем управления	Знать: З1- принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения, SCADA-системы, их функции и назначение
		Уметь: У1- применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами
		Владеть:

		В1 -навыками и методами проектирования АСУ, построения SCADA-систем.
ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ОПК-10.1 Разрабатывает и использует методики сбора, анализа и обработки данных о техническом состоянии систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, разрабатывает нормативно-техническую документацию.	Знать: З2 - правила подготовки технической документации на АСУ ТП
		Уметь: У2 -разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку АСУ ТП
		Владеть: В2 - навыками разработки эскизных, технических проектов для автоматизации технологических процессов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 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	1/1	-	18	-	18	Зачет
Заочная	1/1	-	4	-	32	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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация.	-	2		3	5	ОПК-8.1, ОПК-10.1	Устный опрос
2.	2.	Информационное обеспечение АСУТП	-	3		3	6		Устный опрос
3.	3.	Алгоритмы управления АСУТП	-	2		3	5		Устный опрос
4.	4.	Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и программно-аппаратных средств их автоматизации	-	4		3	7		Устный опрос
5.	5.	Программное обеспечение систем	-	4		4	8		Устный опрос

		управления						
6.	6.	Особенности проектирования АСУТП	-	3		2	5	Устный опрос
7.	Зачет		-	-	-	-	-	Вопросы к зачету
Итого:				18		18	36	

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

№ 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.	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация.	-	0,5	-	3	3,5	ОПК-8.1, ОПК-10.1	Устный опрос
2.	2.	Информационное обеспечение АСУТП	-	1	-	5	6		Устный опрос
3.	3.	Алгоритмы управления АСУТП	-	1	-	5	6		Устный опрос
4.	4.	Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и программно-аппаратных средств их автоматизации	-	0,5	-	5	5,5		Устный опрос
5.	5.	Программное обеспечение систем управления	-	0,5	-	5	5,5		Устный опрос
6.	6.	Особенности проектирования АСУТП	-	0,5	-	5	5,5		Устный опрос
7.	Зачет		-	-	-	4	4		Вопросы к зачету
Итого:				4		32	36		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация». АСУТП как основа автоматизации технологических процессов. Основные функции и структура АСУТП. Комплексная автоматизация технологических процессов. Диспетчеризация в рамках АСУТП.

Раздел 2. «Информационное обеспечение АСУТП». Количественная оценка информации. Кодирование информации.. Передача информации по каналам связи. Промышленные информационные сети. Защита информации от искажений. Организация обмена информацией в АСУТП. Информационная структура АСУТП. Информационные сети Ethernet.

Раздел 3. «Алгоритмы управления АСУТП». Задачи управления в АСУТП. Алгоритмы стабилизации управляющих параметров. Алгоритмы автоматической оптимизации. Статическая и

динамическая оптимизация. Градиентные методы автоматической оптимизации. Поиск экстремума целевой функции. Поиск предельно допустимого оптимального режима. Применение методов нечеткой логики в АСУТП. Понятия и операции нечеткой логики.

Раздел 4. «Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и программно-аппаратных средств их автоматизации». Объекты нефтегазовой отрасли. Состав объектов добычи и подготовки нефти и объемы автоматизации. Способы добычи нефти. Групповые замерные установки (ГЗУ). Дожимные насосные станции (ДНС). Установки подготовки нефти (УПН). Кустовые насосные станции (КНС). Состав объектов добычи и подготовки газа и объемы автоматизации. Объекты транспорта газа. Программно-аппаратные средства автоматизации. Обобщенная архитектура системы управления объектами добычи, подготовки и транспорта нефти и газа (SCADA). Программно-аппаратные средства автоматизации процессов переработки нефти и газа.

Раздел 5. «Программное обеспечение систем управления». Классификация программных средств систем управления технологическими процессами. Общая характеристика программного обеспечения SCADA. Основные функции SCADA-систем. Архитектурное построение SCADA-систем. SCADA как открытая система. Организация доступа к SCADA-приложениям. Интегрированные SCADA-системы. Надежность SCADA-систем. Программно-аппаратная платформа. Эксплуатационные характеристики. Основные подсистемы SCADA-пакетов.

Раздел 6. «Особенности проектирования АСУТП». Основные задачи и принципы проектирования. Этапы разработки и внедрения АСУТП.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1.	1.	2	0,5	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации
2.	2.	3	1	Информационное обеспечение АСУТП
3.	3.	2	1	Алгоритмы управления АСУТП
4.	4.	4	0,5	Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и программно-аппаратных средств их автоматизации
5.	5.	4	0,5	Программное обеспечение систем управления
6.	6.	3	0,5	Особенности проектирования АСУТП
Итого:		18	4	

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.	3	3	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям
2.	2.	3	5	Информационное обеспечение АСУТП	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям, Подготовка реферата
3.	3.	3	5	Алгоритмы управления АСУТП	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям
4.	4.	3	5	Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и программно-аппаратных средств их автоматизации	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям, Подготовка реферата
5.	5.	4	5	Программное обеспечение систем управления	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям
6.	6.	2	5	Особенности проектирования АСУТП	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям, Подготовка реферата
7.	1-6	-	4	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		18	32		3

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

1. Работа в малых группах (Практические занятия);
2. Разбор практических ситуаций (Практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

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.	Устный опрос	10

	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4.	Выполнение практической работы № 3	10
5.	Выполнение практической работы № 4	10
6.	Устный опрос	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
7.	Выполнение практической работы № 5	10
8.	Выполнение практической работы № 6	10
9.	Устный опрос	10
10.	Активная работа на занятиях	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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.	Устный опрос	25
8.	Активная работа на занятиях	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 «Проспект» – <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
 Microsoft Office Professional Plus,
 Microsoft Windows,
 Zoom (бесплатная версия),
 Свободно-распространяемое ПО,
 TRACE MODE.

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.	Учебно-лабораторный комплекс АСУ ТП Siemens Simatic S7 300-«Симулятор управления скважиной и типовыми объектами нефтегазовой отрасли	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 федеральным 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 Специальные разделы автоматизации технологических процессов

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-8	ОПК-8.1 Анализирует и разрабатывает автоматические и автоматизированные системы управления; методы и средства проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию автоматических и автоматизированных систем управления	Знать: З1- принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения, SCADA-системы, их функции и назначение	Не знает принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения, SCADA-системы, их функции и назначение	Частично знает принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения, SCADA-системы, их функции и назначение	Знает принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения, SCADA-системы, их функции и назначение, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает принципы проектирования и разработки систем автоматизированного управления технологическими процессами с различными структурами построения, SCADA-системы, их функции и назначение
		Уметь: У1- применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами	Не умеет применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами	Частично умеет применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами	Умеет применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет применять типовые схемные решения по реализации алгоритмов управления технологическими процессами
		Владеть: В1 -навыками и методами проектирования АСУ, построения SCADA-систем.	Не владеет навыками и методами проектирования АСУ, построения SCADA-систем.	Частично владеет навыками и методами проектирования АСУ, построения SCADA-систем.	Владеет навыками и методами проектирования АСУ, построения SCADA-систем., но допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками и методами проектирования АСУ, построения SCADA-систем.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-10	ОПК-10.1 Разрабатывает и использует методики сбора, анализа и обработки данных о техническом состоянии систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, разрабатывает нормативно-техническую документацию.	Знать: З2 - правила подготовки технической документации на АСУ ТП	Не знает правила подготовки технической документации на АСУ ТП	Частично знает правила подготовки технической документации на АСУ ТП	Знает правила подготовки технической документации на АСУ ТП, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает правила подготовки технической документации на АСУ ТП
		Уметь: У2 - разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку АСУ ТП	Не умеет разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку АСУ ТП	Частично умеет разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку АСУ ТП	Умеет разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку АСУ ТП, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку АСУ ТП
		Владеть: В2 - навыками разработки эскизных, технических проектов для автоматизации технологических процессов	Не владеет навыками разработки эскизных, технических проектов для автоматизации технологических процессов	Частично владеет навыками разработки эскизных, технических проектов для автоматизации технологических процессов	Владеет навыками разработки эскизных, технических проектов для автоматизации технологических процессов, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками разработки эскизных, технических проектов для автоматизации технологических процессов

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

Дисциплина Специальные разделы автоматизации технологических процессов

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.	Каяшев, А.И. Проектирование интегрированных систем управления технологическими процессами и производствами в среде Trace Mode 6 [Текст] : учебное пособие/ А. И. Каяшев, Е. А. Муравьева, М. И. Шарипов ; АН Республики Башкортостан, Государственное автономное научное учреждение "Институт прикладных исследований", УГНТУ. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2012. - 131 с.	30	30	100	-
2.	Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Москва : Абрис, 2012. - 565 с.	20	30	100	-

Заведующий кафедрой
кибернетических систем



О.Н. Кузяков

«28» 05 2021 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

«28» 05 2021 г.
М.П.

