

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:19:38
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

_____» _____ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Контроль и управление технологическими процессами

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»,

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических и практических положений в области контроля и управления технологическими процессами нефтяной и газовой отрасли; формирование системного мышления в области автоматизации технологических процессов и производств, проектирования систем автоматического контроля и управления.

Задача дисциплины: изучение общих принципов построения систем контроля и управления; ознакомление с теорией автоматического управления; изучение и исследование технических средств автоматизации; изучение методов проектирования систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блокa1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- основ проектирования и эксплуатации систем транспорта, хранения углеводородов;
- машин и оборудования для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа.

умения

- пользоваться нормативно-технической документацией;
- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

владение

- методиками использования программных средств для решения практических задач;
- технологиями инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Электротехника, Метрология и стандартизация, Основы строительства скважин, машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа, необходимо для написания выпускной квалификационной работы.

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) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | Знать: З1 – методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе; |
| | | Уметь: У1 - проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления У2 - применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| | | Владеть: В1 – навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности; В2 – навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс |
| ПКС-8 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | ПКС-8.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения | Знать: З2 – методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления |
| | | Уметь: У3 – осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса |
| | | Владеть: В3 – навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 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 | 3/6 | 18 | 18 | - | 36 | 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 | Основные понятия и определения. Структура и состав современных систем контроля и автоматического управления. | 3 | 3 | - | 9 | 15 | УК-1.3 ПКС-8.2 | Вопросы для устного опроса, практические задания |
| 2 | 2 | Средства автоматического контроля и управления технологических процессов нижнего уровня | 5 | 6 | - | 9 | 20 | УК-1.3 ПКС-8.2 | Вопросы для устного опроса, практические задания |

| | | | | | | | | | |
|--------|-----|--|----|----|---|----|----|-------------------|--|
| 3 | 3 | Средства автоматического контроля и управления технологических процессов верхнего уровня | 5 | 5 | - | 9 | 19 | УК-1.3 ПКС-8.2 | Вопросы для устного опроса, практические задания |
| 4 | 4 | Основы проектирования систем автоматического контроля и управления | 5 | 4 | - | 9 | 18 | УК-1.3 ПКС-8.2 | Вопросы для устного опроса, практические задания, самостоятельная работа |
| 5 | 1-4 | Зачет | | | | | | УК-1.3 ПКС-8.2 | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | 18 | 18 | - | 36 | 72 | | |

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения. Условные обозначения средств автоматизации. Статические и динамические характеристики САУ. Переходные процессы. Автоматическое регулирование, контроль и управление, устойчивость, качество регулирования. Технологические объекты управления.

Раздел 2. Методы и средства измерения технологических параметров. Первичные преобразователи. Конструкция и принцип действия чувствительных элементов. Исполнительные механизмы.

Раздел 3. Методы и средства контроля и управления технологическими параметрами. Программируемые логически контроллеры (PLC). Периферийные устройства PLC. Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера/оператора.

Раздел 4. Основы проектирования систем автоматического контроля и управления, "SCADA-системы", "DCS-системы".

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины/ модуля | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|----------------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 3 | - | - | Структура и состав современных систем автоматического управления. |
| 2 | 2 | 5 | - | - | Средства автоматизации производственных процессов нижнего уровня |
| 3 | 3 | 5 | - | - | Средства автоматизации производственных процессов верхнего уровня |
| 4 | 4 | 5 | - | - | Основы проектирования систем автоматического контроля и управления |
| Итого: | | 18 | - | - | |

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины/ модуля | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|--------|----------------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 3 | - | - | Условные обозначения в схемах автоматизации |
| 2 | 2 | 6 | - | - | Методы и приборы автоматизации нижнего уровня |
| 3 | 3 | 5 | - | - | PLC, протоколы и шины данных. |
| 4 | 4 | 4 | - | - | Расчет систем автоматического контроля и управления |
| Итого: | | 18 | - | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины/ модуля | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|----------------------------------|-------------|-----|------|------------------------------------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1-4 | 12 | - | - | Проработка учебного материала | Работа с конспектом лекций и учебной литературой |
| 2 | 1-4 | 12 | - | - | Подготовка к практическим занятиям | Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям |
| 3 | 1-4 | 12 | - | - | Подготовка к текущему контролю | Работа по контрольным вопросам |
| Итого: | | 36 | - | - | | |

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

Лекции проводятся в форме лекции с визуализацией и в диалоговом режиме, практические работы выполняются с использованием компьютерных сред моделирования.

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 практических заданий | 0-10 |
| 2 | Опрос по разделам №1 и №2 | 0-20 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение практических заданий | 0-10 |
| 2 | Опрос по разделу №3 | 0-20 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение практических заданий | 0-10 |
| 2 | Опрос по разделу №4 | 0-20 |
| 3 | Выполнение самостоятельной работы | 0-10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 40 |
| ИТОГО | | 0-100 |

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

- 1 Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>
- 2 Система поддержки дистанционного обучения Educon2 -<http://educon2.tyuiu.ru>
- 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 Официальный сайт компании «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- 8 Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- 9 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- 10 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>

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

- 1 Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office Professional Plus;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной |
|-------|--|--|--|
|-------|--|--|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
| | практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| 1 | Контроль и управление технологическими процессами | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №304, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 2 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 2 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт. | 625039, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 70 |
| | | Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №304, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 2 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 2 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт. | 625039, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 70 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют практические задания. Практические задания обучающиеся получают индивидуально. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь доступ к компьютерам или другой вычислительной технике. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

| | | | | |
|---|---|------|--|-------|
| 1 | Условные обозначения в схемах автоматизации | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г. | 21 с. |
| 2 | Методы и приборы автоматизации нижнего уровня | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г. | 31с. |
| 3 | Регулирование температуры в объекте с помощью измерителя-регулятора трм-1 | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2015 г. | 22с |
| 4 | Расчет систем автоматического управления | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2022 г. | 19с |

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого

термина, используемого в работе и т.п). Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

| | | | | |
|---|---|------|--|-------|
| 1 | Условные обозначения в схемах автоматизации | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г. | 21 с. |
| 2 | Методы и приборы автоматизации нижнего уровня | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г. | 31с. |
| 3 | Регулирование температуры в объекте с помощью измерителя-регулятора трм-1 | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2015 г. | 22с |
| 4 | Расчет систем автоматического управления | печ. | Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2022 г. | 19с |

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Контроль и управление технологическими процессами

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства.

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1. | УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач | Знать: З1- методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе | не знает методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе | знает частично методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе | Знает, допуская при этом незначительные ошибки методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе | Знает методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе |
| | | Уметь: У1 - проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления | Не умеет проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления | Умеет частично проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления | Умеет, допуская при этом незначительные ошибки проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления | Умеет проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления |
| | | Уметь: У2 - применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта | Не умеет применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта | Умеет частично применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта | Умеет, допуская при этом незначительные ошибки применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта | Умеет применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Владеть: В1- навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности | Владеет частично навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности | Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности | Владеет навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть: В2 – навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс | Не владеет навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс | Владеет частично навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс | Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс | Владеет навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс |
| ПКС-8 | ПКС-8.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения | Знать: З2 – методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления | не знает методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления | знает частично методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления | знает, допуская при этом незначительные ошибки методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления | знает методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления |
| | | Уметь: У3 – осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса | Не умеет осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса | Умеет частично осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса | Умеет, допуская при этом незначительные ошибки осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса | Умеет осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|-----------------------|---|--|--|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | процесса | |
| | | Владеть: В3 – навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом | Не владеет навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом | Владеет частично навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом | Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом | Владеет навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Контроль и управление технологическими процессами

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства.

| № 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 | Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению бакалавров "Нефтегазовое дело" / [М. Ю. Прахова и др.] ; под ред. М. Ю. Праховой. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014. - 256 с. | 25 | 50 | 100 | - |
| 2 | Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие : [учебно-методическое пособие для слушателей курсов повышения квалификации] / ТИУ ; сост.: О. Н. Кузяков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 131 с. - Электронная библиотека ТИУ. | ЭР | 50 | 100 | + |
| 3 | Землянский, Евгений Олегович. Автоматизация типовых технологических процессов нефтегазоподготовки и переработки : учебное пособие / Е. О. Землянский, М. Ф. Жданович ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 104 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ | 15+ЭР | 50 | 100 | + |

ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>