

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета пищевых
производств и биотехнологий,
доцент
А.В. Степовой
«17» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Системы управления технологическими процессами и информационные
технологии**

Направление подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность
Производство продуктов питания из растительного сырья

Уровень высшего образования
бакалавриат

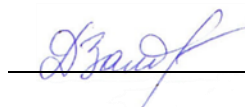
Форма обучения
очная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г. № 1041.

Автор:

канд. экон. наук, доцент

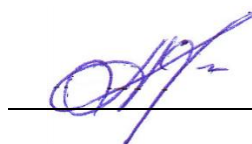


Д.А. Замотайлова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры информационных систем от 17.04.2023 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

д-р экон. наук, профессор



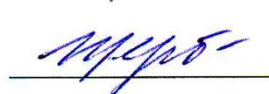
Е.В. Попова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий от 17.05.2023, протокол № 7.

Председатель

методической комиссии

д-р. техн. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент



О.П. Храпко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» является формирование знаний, умений, навыков и компетенций у обучающихся в области систем управления технологическими процессами пищевых производств и информационных технологий и использование их в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины:

- сформировать у обучающихся навыки управления технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии;
- обеспечить у обучающихся формирование знаний, умений и навыков анализа и математической обработки экспериментальных данных;
- обеспечить у обучающихся формирование знаний, умений и навыков использования методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единиц)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|--|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа | | - |
| в том числе: | | - |
| — аудиторная по видам учебных занятий | | - |
| — лекции | 36 | - |
| — практические | 48 | - |
| — лабораторные | - | - |
| — внеаудиторная | 3 | - |
| — зачет | - | - |
| — экзамен | 3 | - |
| — защита курсовых работ (проектов) | - | - |
| Самостоятельная работа | 57 | - |
| в том числе: | | - |
| — курсовая работа (проект) | - | - |
| — прочие виды самостоятельной работы | + | - |
| Итого по дисциплине | 144 | - |
| в том числе в форме практической подготовки | 0 | 0 |

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на очной форме обучения на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | |
|-------|---|-------------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции и | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1. | Основные понятия и определения теории автоматизации и управления. Основные понятия и определения теории | ОПК-1 | 4 | 2 | 6 | x | 8 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | |
|-------|---|-------------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции и | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| | автоматизации технологических процессов. Основные понятия и определения теории автоматического управления. Технологический объект управления. Типовые законы регулирования. Цифровые системы управления. | | | | | | |
| 2. | Методы и средства формирования информации о состоянии технологических объектов (процессов). Методы и средства измерений температуры. Методы и средства измерений давления. Методы и средства измерений расхода количества веществ. Методы и средства измерений уровня. Методы и средства измерений состава вещества. Методы и средства измерений свойств веществ. | ОПК-1 | 4 | 4 | 8 | x | 8 |
| 3. | Основы метрологического обеспечения АСУТП. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Агрегатные комплексы ГСП. Классификация устройств ГСП. Обеспечения единства измерений. Сертификация. | ОПК-1 | 4 | 2 | 6 | x | 8 |
| 4. | Контроллеры. Организация измерительного канала. Методы | ОПК-1 | 4 | 4 | 6 | x | 8 |

| № п/ п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | |
|--------------|--|----------------------------|---------|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| | | | | Лекции и | Практическ ие занятия | Лабораторн ые занятия | Самостояте льная работа |
| | обеспечения надежности. Контроллеры отечественного производства. Зарубежные контроллеры. | | | | | | |
| 5. | Роль и место SCADA-системы в современном производстве. Современные системы SCADA. Опыт использования открытых программ. OPC-серверы. | ОПК-1 | 4 | 2 | 8 | x | 8 |
| 6. | Метрологическое обеспечение измерительных средств и систем управления технологическими процессами пищевых производств. Технические основы МО предприятия. Нормативные задачи МО предприятия. Организация поверочных подразделений. Теоретические основы МО систем. Типовые модели исходных данных. | ОПК-1 | 4 | 2 | 6 | x | 8 |
| 7. | АСУТП отраслей пищевой промышленности. Структура управления пищевым предприятием. АСУТП хлебопекарного производства. СУ биотехнологическими процессами. | ОПК-1 | 4 | 4 | 8 | x | 9 |
| | Курсовая работа (проект) | x | x | x | | | x |
| Итого | | | | 36 | 48 | x | 57 |

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе /сост. Д. А. Замотайлова. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/SUTPiIT_MR_571176_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра* | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|-----------------|---|
|-----------------|---|

ОПК-1 – способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

| | |
|------|--|
| 2 | Статистика |
| 2 | Социология и культурология |
| 2 | Информатика |
| 2 | Компьютерная графика |
| 2 | Ознакомительная практика |
| 4 | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии |
| 4, 6 | Технологическая практика |

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|--|--|------------------|-------------------|--------------------|
| | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный, пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |

| ОПК-1 – способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|--|
| <p>ИД-1 Знает принципы современных информационных технологий и основы работы в локальных и глобальных сетях, основные требования к информационной безопасности при работе с информационными технологиями, защиты объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок</p> <p>ОПК-1.2. ИД-2 Обладает навыками поиска и анализа информации в библиотечных ресурсах и глобальных сетях, основными принципами защиты информации</p> <p>ОПК-1.3. ИД-3 Применяет современные информационные цифровые технологии,</p> | <p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p> | <p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все задачи с отдельными несущественными и недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p> | <p>Доклады, тесты, лабораторные работы, вопросы и задания к экзамену</p> | |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|--|--|------------------|-------------------|--------------------|
| | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный, пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |
| работает с прикладными программами общего назначения и пакетами прикладных программ в профессиональной деятельности | | | | | |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Тесты

Примеры тестовых заданий

I:{{1}}

S: Производственный процесс включает ...

- +: основные процессы*
- +: вспомогательные процессы*
- +: обслуживающие процессы*
- : дополнительные процессы*

I:{{2}}

S: Технологическая операция это ...

- +: часть технологического процесса*
- : часть основного процесса*
- : часть дополнительного процесса*
- : обслуживающий процесс*

I:{{3}}

S: На объекты управления воздействуют ...

- +: среда*
- +: управляющие воздействие*
- : человек*
- : средства труда*

I:{{4}}

S: Управление характеризуется следующими аспектами ...

- +: каналом управляющего воздействия*

- +:* каналом информации об объекте
- +:* целью управления
- +:* алгоритмом управления
- :* задачами управления

I:{{5}}

S: К управленческим функциям относят ...

- +:* планирование
- +:* контроль
- +:* координация
- +:* организация
- :* протоколирование состояния
- :* исполнение заданий

Доклады

1. Арифметические операторы. Операторы битового сдвига. Логические битовые операторы.
2. Детекторы импульсов. Счетчики.
3. Инструменты комплексов программирования ПЛК.
4. Качественные показатели переходных процессов в САР.
5. Математические функции. Строковые функции.
6. Набор стандартных функций. Функциональные блоки. Польза и важность стандарта.
7. Одноконтурные САР непрерывного действия.
8. Операторы выбора и ограничения. Операторы сравнения.
9. Побитовый доступ к целым. Гистерезис. Пороговый сигнализатор.
10. Понятия АСУ: АСУП, ИАСУ, АСУ ТП и их особенности
11. Последовательные функциональные схемы SFC.
12. Специфика периодических и непрерывных процессов как объектов управления Назначение и цели создания АСУ ТП.
13. Структурированный текст ST. Релейные диаграммы LD.
14. Таймеры. Триггеры.
15. Типовые законы регулирования.
16. Типовые переходные процессы.
17. Функции АСУ ТП. Структура АСУ ТП.
18. Язык линейных инструкций IL. Функциональные диаграммы FBD.
19. Управление, основные понятия и определения.
20. Структура технологического процесса.
21. Классификация АСУ.
22. SCADA-системы.
23. Особенности SCADA как процесса управления.
24. Основные требования к SCADA-системам.
25. Обзор SCADA-систем и их возможностей
26. Тенденции развития аппаратных и программных средств SCADA-систем.

27. Основные возможности современных SCADA-пакетов.
28. Получение конечно-разностных уравнений цифровых регуляторов и области допустимых изменений параметров (ПИД регуляторы).
29. Программируемые логические контроллеры (PLC).
30. Архитектура контроллера РСУ.

Лабораторные работы

Пример лабораторной работы

Задание к лабораторной работе по теме № 4

Цель работы: изучить языки Техно ST и Техно FBD среды Trace Mode, реализовать систему АСУ ТП с использованием программной обработки.

Задание

Взять за основу проект, созданный при выполнении второй лабораторной работы (статическое и динамическое изображение), добавить каналы, которые передают значение стоимости продукта, расхода, суммарного расхода, суммарной стоимости продукта, периода генерации сигнала, удалить использовавшийся во второй лабораторной работе генератор. У всех каналов следует снять флаг использовать на панели обработки при редактировании канала.

Добавить, кнопки, при нажатии на которые будет вводиться стоимость продукта, период генерации уровня продукта в емкости, расход, объекты текст для отображения суммарного расхода продукта, стоимости израсходованного продукта, стоимости продукта, периода генерации уровня продукта в емкости, расхода и стоимости.

Добавить FBD диаграмму, генерирующую уровень продукта в емкости. Если период генерации меньше 10, то программа должна установить период равный 10. Программа должна возвращать отмасштабированный сигнал, то есть значения должны изменяться в заданном диапазоне.

Добавить программу ST, которая проверяет значение стоимости и расхода и производит расчеты. Если значение стоимости или расхода меньше 1, то устанавливает соответствующий параметр равным 1. Производит расчет суммарного расхода продукта и суммарной стоимости израсходованного продукта.

Экзамен

Вопросы к экзамену

ОПК-1 Способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1. SCADA-системы.

2. Программируемые логические контроллеры (PLC).
3. Распределенные системы управления (DCS).
4. Особенности SCADA как процесса управления.
5. Основные требования к SCADA-системам.
6. Обзор SCADA-систем и их возможностей
7. Тенденции развития аппаратных и программных средств SCADA-систем.
8. Основные возможности современных SCADA-пакетов.
9. Надежность элементов АСУ ТП.
10. Язык релейно-контактных схем (LD).
11. Список инструкций (IL).
12. Структурированный текст (ST).
13. Диаграммы функциональных блоков (FBD).
14. Последовательные функциональные схемы (SFC).
15. Язык SFC (управления непрерывными технологическими процессами).
16. АСУТП. Основные понятия. Условия создания АСУТП.
17. Структура и классификация АСУТП.
18. Виды обеспечения АСУТП. Сбор и предварительная обработка информации. Структурная схема цифровой системы контроля.
19. Типовые алгоритмы сбора и обработки информации. Алгоритм циклического опроса датчиков. Алгоритм определения истинных значений параметров.
20. Получение конечно-разностных уравнений цифровых регуляторов и области допустимых изменений параметров (ПИД регуляторы).
21. Показатели надежности технических средств
22. Управление, основные понятия и определения.
23. Структура технологического процесса.
24. Принятие решения в функциях управления.
25. Основные принципы автоматизации управления ТП.
26. Классификация АСУ.
27. Функции организационного управления.
28. Помехи в АСУ ТП.
29. Понятие автоматизированного и автоматического управления.
30. Методы и средства измерений температуры.
31. Методы и средства измерений давления.
32. Методы и средства измерений расхода количества веществ.
33. Методы и средства измерений уровня.
34. Методы и средства измерений состава вещества.
35. Методы и средства измерений свойств веществ.
36. Организация измерительного канала.
37. Методы обеспечения надежности.
38. Методы управления производством и технологическим процессом.

39. Состав и функции АСУ ТП.
40. Полевой ввод/вывод
41. Архитектура контроллера РСУ.
42. Промышленные сети верхнего уровня.
43. ОРС стандарт.
44. НМИ на базе операторских станций
45. Регуляторы и схемы регулирования
46. Полевые шины РСУ
47. Аварийные сигнализации и архивирование в РСУ
48. Характерные особенности современных АСУП
49. Основные понятия и определения теории автоматизации технологических процессов.
50. Основные понятия и определения теории автоматического управления.
51. Технологический объект управления.
52. Типовые законы регулирования.
53. Цифровые системы управления.
54. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.
55. Агрегатные комплексы ГСП.
56. Классификация устройств ГСП.
57. Обеспечения единства измерений.
58. Сертификация.
59. Контроллеры отечественного производства.
60. Зарубежные контроллеры.
61. Технические основы МО предприятия.
62. Нормативные задачи МО предприятия.
63. Организация поверочных подразделений.
64. Теоретические основы МО систем.
65. Типовые модели исходных данных.

Практическое задание на экзамен

Для определения степени сформированности обучающимся компетенций ОПК-1 на экзамене ему предлагается решить следующую практическую задачу.

В системе Trace Mode создать канал, генератор заданного сигнала (синусоидального, пилообразного, треугольного), произвести привязку генератора к созданному каналу, масштабирование сигнала, обеспечив заданный диапазон; на экране вывести отмасштабированный сигнал с помощью стрелочного прибора, тренда, текста.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки доклада: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний, обучающихся при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки лабораторной работы

Оценка «отлично» выставляется в том случае, когда работа была выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, когда работа выполнена полностью, обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные,

обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется тогда, когда работа выполнена полностью, обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется тогда, когда работа выполнена полностью, однако обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Критерии оценки на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения

этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Завьялов В.А. Математические основы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Завьялов В.А., Величкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38471>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Шевцова, Т. Г. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие / Т. Г. Шевцова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 82 с. — ISBN 978-5-89289-817-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61275.html>

3. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ГИОРД, 2012.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15940>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Луценко О.В. Технологические процессы, производства и оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Луценко О.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28408>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Граничин О.Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Граничин О.Н., Кияев В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15848>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Кудряшов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник / В. С. Андык. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 408 с. — ISBN 978-5-4387-0684-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83949.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|----|-------------------------------|---------------|---|
| 1. | IPRbook | Универсальная | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 2. | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | https://edu.kubsau.ru/ |

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе /сост. Д. А. Замотайлова. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/SUTPiIT_MR_571176_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

| № | Наименование | Краткое описание |
|---|-------------------|----------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |

| | | |
|---|---|--------------------------|
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO | Тестирование |

Перечень свободно распространяемого ПО:

| № | Наименование | Краткое описание |
|---|---|------------------|
| 1 | SCADA TRACE MODE (бесплатная версия) | SCADA-система |

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | Помещение №403 ЭК, посадочных мест — 50; площадь — 83,5м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |
| 2. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | Помещение №310 ЭК, посадочных мест — 167; площадь — 157,1м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office</p> | |
| 3. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | <p>Помещение №110 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 79,9м²;</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office..</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |
| 4. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | <p>Помещение №205 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41,9м²;</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |
| 5. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | <p>Помещение №207 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 62,6м²;</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | <p>кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> | |
| 6. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | <p>Помещение №208 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 59,2м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |
| 7. | Системы управления технологическими процессами и информационные технологии | <p>Помещение №510 ГУК, площадь — 54,9м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |