

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.11.2024 12:52:39  
Уникальный программный ключ:  
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**"Чувашский государственный аграрный университет"**  
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)  
Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе

 Л.М. Иванова

26.03.2024 г.

**Б1.О.26**

**Автоматизированные системы управления технологическими процессами  
пищевых производств**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Направленность (профиль) Технология продуктов питания животного  
происхождения

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 12  
самостоятельная работа 123  
часов на контроль 9

Виды контроля:  
экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 123 | 123 | 123   | 123 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*канд. техн. наук, доцент, Е.Л. Белов*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Автоматизированные системы управления технологическими процессами пищевых производств" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 936).

2. Учебный план: Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология продуктов питания животного происхождения, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 26.03.2024 г., протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьева Н.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | формирование и приобретение теоретических и практических знаний и умений в построении и расчете промышленных систем автоматизации нижнего уровня (автоматического регулирования и логического управления), а также в построении и разработке типовых модулей автоматизированных систем управления технологическими процессами. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                         |
| 2.1                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               | Бизнес-планирование и управление проектами (Project)                                                         |
| 2.1.2                               | Процессы и аппараты пищевых производств                                                                      |
| 2.1.3                               | Технохимический контроль производства продуктов питания животного происхождения                              |
| 2.1.4                               | Экономика и управление на предприятии                                                                        |
| 2.1.5                               | Электротехника и электроника                                                                                 |
| 2.1.6                               | Инженерная и компьютерная графика                                                                            |
| 2.2                                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Производственная практика, преддипломная практика                                                            |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                               |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов |                                                                                                                                            |
| ОПК-3.1                                                                                                                                                          | Использует знания графического моделирования инженерных задач для выполнения и чтения технических чертежей в профессиональной деятельности |
| ОПК-3.2                                                                                                                                                          | Разрабатывает технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения и использования новейших достижений техники         |
| ОПК-3.3                                                                                                                                                          | Применяет знания основ строительства зданий при обосновании проектировочных решений                                                        |
| ОПК-3.4                                                                                                                                                          | Осуществляет эксплуатацию современного технологического оборудования                                                                       |
| ОПК-5. Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения                                                          |                                                                                                                                            |
| ОПК-5.1                                                                                                                                                          | Анализирует производственные и непроизводственные затраты на производство продукции животного происхождения                                |
| ОПК-5.2                                                                                                                                                          | Осуществляет контроль технологического процесса, качества и безопасности сырья и готовой продукции                                         |
| ОПК-5.3                                                                                                                                                          | Использует основные схемы автоматизации типовых технологических объектов пищевых производств                                               |
| ОПК-5.4                                                                                                                                                          | Разрабатывает модели и алгоритмы управления технологическими процессами                                                                    |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |
| 3.1.1 | как участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам;                                                       |
| 3.1.2 | проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.               |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |
| 3.2.1 | участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам;                                                           |
| 3.2.2 | участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий. |
| 3.3   | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                                                           |
| 3.3.1 | испытаний электрооборудования и средствами автоматизации по стандартным методикам;                                                                       |
| 3.3.2 | проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.               |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                         |                |       |              |            |            |             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|------------|-------------|------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                             | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте-ракт. | Прак. подг. | Примечание |
| Раздел 1. Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов |                |       |              |            |            |             |            |

|                                                                                                                         |   |    |                                                                           |                          |   |   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|---|-------------------|
| Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов /Лек/                       | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 2 | 0 | проблемная лекция |
| Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов /Ср/                        | 4 | 27 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | опрос             |
| Инструктаж по технике безопасности. Характеристики элементов автоматических систем технологических процессов. /Лаб/     | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Отчет             |
| <b>Раздел 2. Характеристика объектов автоматизации пищевого производства и технических средств систем автоматизации</b> |   |    |                                                                           |                          |   |   |                   |
| Характеристика объектов автоматизации пищевого производства и технических средств систем автоматизации /Ср/             | 4 | 23 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | опрос             |
| Технические характеристики и основы программирования регулятора температуры OMRON E5CN. /Ср/                            | 4 | 6  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Отчет             |
| Изучение датчиков технологической информации /Ср/                                                                       | 4 | 10 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Отчет             |
| Автоматизация технологических процессов в комплексах КРС /Лаб/                                                          | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 2 | 0 | учебная дискуссия |
| <b>Раздел 3. Автоматизация типовых технологических процессов производства продукции растениеводства</b>                 |   |    |                                                                           |                          |   |   |                   |
| Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов из растительного сырья /Лек/                     | 4 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | опрос             |

|                                                                                                                    |   |    |                                                                           |                          |   |   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|---|-------------------|
| Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов из растительного сырья /Ср/                 | 4 | 22 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | опрос             |
| Изучение промышленного контроллера OMRON CP1L. /Пр/                                                                | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Отчет             |
| Изучение сенсорной панели оператора OMRON NT21 /Ср/                                                                | 4 | 9  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Отчет             |
| <b>Раздел 4. Автоматизация типовых технологических процессов производства продукции животноводства</b>             |   |    |                                                                           |                          |   |   |                   |
| Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов животноводства /Лек/                        | 4 | 1  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | опрос             |
| Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов животноводства /Ср/                         | 4 | 22 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | опрос             |
| Автоматизация водоснабжения пищевых производств /Ср/                                                               | 4 | 4  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 | Отчет             |
| Виртуальный объект автоматизации: Роботизированный комплекс транспортировки изделий; Линия обработки деталей. /Пр/ | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 2 | 0 | учебная дискуссия |
| <b>Раздел 5. Контроль</b>                                                                                          |   |    |                                                                           |                          |   |   |                   |
| /Экзамен/                                                                                                          | 4 | 9  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 | 0 | 0 |                   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено УП.

## 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия о системах автоматизации
2. Характеристика и классификация автоматических систем управления
3. Общий подход к автоматизации технологических процессов
4. Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации
5. Характеристика технологических процессов
6. Структура и принципы управления технологическими процессами
7. Особенности автоматизации пищевых производств
8. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов
9. Основные понятия математического моделирования
10. Математические модели установившегося и переходного режимов и методы их линеаризации
11. Аналитический метод построения математической модели
12. Экспериментальные методы построения математической модели
13. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов
14. Измерительные преобразователи и устройства
15. Автоматические регуляторы. Исполнительные механизмы
16. Регулирующие органы. Выбор регулятора и закона управления
17. Методы синтеза одноконтурных автоматических систем регулирования
18. Методы синтеза многоконтурных автоматических систем регулирования
19. Системы регулирования объектов с запаздыванием и нестационарных объектов
20. Синтез систем позиционного регулирования
21. Цифровые автоматические системы
22. Управление при неполной начальной информации
25. Системы автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов
26. Автоматизация технологических процессов в сооружениях защищенного грунта
27. Автоматическое управление температурой воздуха и почвы
28. Автоматическое управление температурным режимом в блочных теплицах
29. Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений
30. Автоматизация процессов очистки и сортирования зерна
31. Автоматизация зерносушилок
32. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна
33. Автоматические системы управления микроклиматом в овощехранилищах
34. Автоматизация фрукто- и зернохранилищ
35. Автоматизация учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции
36. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки
37. Автоматизация комбикормовых агрегатов
38. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов
39. Автоматизация кормления и поения животных
40. Автоматизация первичной обработки молока
41. Автоматизация поения птицы, уборки помета и сбора яиц
42. Автоматизация инкубационного процесса
43. Автоматизированные технологические линии убоя птицы
44. Автоматизация вентиляционных установок
45. Автоматизация нагревательных установок
46. Автоматическое управление освещением птичников
47. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов
48. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара
49. Автоматизация системы электроснабжения объектов пищевого производства
50. Автоматизация бытовых установок и оборудования пищевых производств
51. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин, агрегатов
52. Диагностирование пищевого оборудования

## 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено УП.

## 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Индивидуальные задания

Задача №1. В производственном цеху установлен технический термометр со шкалой 0-50°C. при действительной температуре  $23 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$  термометр показывает  $24^\circ\text{C}$ . определить абсолютную, относительную и приведенную относительную погрешности измерения.

Задача №2. Измерение расхода газа в производственном цеху осуществляется калориметрическим расходомером. Мощность нагревателей определяется по показаниям амперметра и вольтметра. Оба прибора имеют класс точности 0,5, эксплуатируются в нормальных условиях и имеют шкалы соответственно 0-5А и 0-30В. Номинальные значения составляют: силы тока  $3,6 + N \cdot 0,1\text{А}$ , напряжения  $26 + N \cdot 0,1\text{В}$ . Какова величина погрешности, с которой производится измерение мощности?

Задача №3. В складском помещении установлен термометр  $-40 \div 0 \div +60^\circ\text{C}$ . При действительной температуре  $t_g = 20 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$  термометр показывает  $t_p = 20,8 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$ . Определить приведенную относительную погрешность измерения.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задача №4. В производственном цеху установлен термометр со шкалой 20 100°С. При действительной температуре 30·N+0,1°С термометр показывает 29,4°С. Определить приведенную относительную погрешность измерения.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Задача №5. Для измерения силы тока используется миллиамперметр с равномерной шкалой, разделенной на 50 интервалов. Нижний предел измерения $I_n = -10 + N \cdot 0,1$ мА, верхний $I_v = +10 + N \cdot 0,1$ мА. Определить цену деления шкалы и чувствительность миллиамперметра.                                                                                                                                                                                                                        |
| Задача №6. Определить пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительного прибора класса точности 0,5 с диапазоном измерений от 25+N·0,1 мВ до 50+N·0,1 мВ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Задача №7. Для технического манометра класса точности 1,5 нормальная температура окружающей среды 20±5 С, рабочая температура +5 +50 С. Одинаковыми ли погрешностями будут характеризоваться показания прибора при температуре окружающей среды $t = 24 + N \cdot 0,1$ , $t = 10 + N \cdot 0,1$ и $t = 55 + N \cdot 0,1$ С при условии, что остальные влияющие величины имеют нормальные значения?                                                                                                      |
| Задача №8. Допустимое отклонение температуры стали на выпуске из печи не должно превышать ±10+N·0,1 С от заданного значения. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности $\sigma = 8$ С. Кроме того, имеет место систематическая погрешность -6 С, вызванная сдвигом стрелки прибора в сторону занижения. Определите вероятность, с которой результат измерения температуры уложится в заданный интервал ±10+N·0,1С. Случайная погрешность распределена по нормальному закону. |
| Задача №9. Погрешность измерения давления пара распределена по нормальному закону и состоит из систематической и случайной составляющих. Систематическая погрешность вызвана давлением столба жидкости в импульсной линии и завывает показания на 0,12+N·0,01 МПа. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей равно ±0,08 МПа. Найдите вероятность того, что отклонение измеренного значения от действительного не превышает по абсолютному значению 0,15 МПа.                            |
| Задача №10. Сопротивление медного термометра связано с температурой зависимостью. Оцените возможные погрешности измерения температуры термопреобразователем сопротивления градуировки 100М за счет отклонения и $\alpha$ при 100+N·0,1 и 150+N·0,1 С.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Задача №11. Термометр сопротивления медный градуировки 100М имеет сопротивление при 30°С $R_{30} = 112,84$ Ом. Каково будет его сопротивление при 80+N·0,1 и 140+N·0,1°С? Температурный коэффициент электрического сопротивления для меди $\alpha = 0,00428$ С-1.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Задача №12. Какие вторичные приборы используются с термометрами сопротивления (ТС)? Чем отличается трехпроводная схема соединения от двухпроводной (нарисуйте схемы для пояснений)? Запишите условие равновесия моста постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Задача №13. Определите относительную погрешность и змерения в начале шкалы (для 30+N·0,1 делений) для прибора класса 0,5, имеющего шкалу 100 делений. Насколько эта погрешность больше погрешности на последнем — сотом делении шкалы прибора?                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Задача №14. Термоэлектродвижущая сила E (ТЭДС) хромель- алюмелевой термопары изменяется от 8,138 мВ до 12,209 мВ при изменении температуры горячего спая t от 2000С до 3000 С и постоянной температуре холодного спая. Определите чувствительность термопары.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Задача №15. Совпадают ли значения коэффициентов объемного теплового расширения и видимого объемного теплового расширения термометрического вещества?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                 |                                                                            |                         |                    |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                           |                                                 |                                                                            |                         |                    |
| 6.1.1. Основная литература                                              |                                                 |                                                                            |                         |                    |
|                                                                         | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                   | Издательство, год       | Колич-во           |
| Л1.1                                                                    | Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г. | Автоматизация технологических процессов и производств: учебник             | М.: Абрис, 2012         | Электронный ресурс |
| Л1.2                                                                    | Сапожников А. Н., Дриль А. А., Мартынова Т. Г.  | Технология пищевых производств                                             | Новосибирск: НГТУ, 2020 | Электронный ресурс |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                        |                                                 |                                                                            |                         |                    |
|                                                                         | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                   | Издательство, год       | Колич-во           |
| Л2.1                                                                    | Воробьев В. А.                                  | Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник | М.: КолосС, 2005        | 1                  |
| Л2.2                                                                    | Бородин И. Ф., Судник Ю. А.                     | Автоматизация технологических процессов: учебник для вузов                 | М.: КолосС, 2013        | Электронный ресурс |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                 |                                                 |                                                                            |                         |                    |
| 6.3.1.1                                                                 | ОС Windows XP                                   |                                                                            |                         |                    |
| 6.3.1.2                                                                 | КОМПАС-3D                                       |                                                                            |                         |                    |
| 6.3.1.3                                                                 | Комплект программ AutoCAD                       |                                                                            |                         |                    |
| 6.3.1.4                                                                 | Visio 2016                                      |                                                                            |                         |                    |
| 6.3.1.5                                                                 | Office 2007 Suites                              |                                                                            |                         |                    |
| 6.3.1.6                                                                 | MozillaFirefox                                  |                                                                            |                         |                    |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.7                                                | MozillaThunderbird                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.3.1.8                                                | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3.1.9                                                | Справочная правовая система КонсультантПлюс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.3.1.10                                               | Электронный периодический справочник «Система Гарант»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3.1.11                                               | Access 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.3.1.12                                               | GIMP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.3.1.13                                               | ОС Windows 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.3.1.14                                               | медиапроигрыватель VLC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.3.2.1                                                | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.3.2.2                                                | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3.2.3                                                | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| 6.3.2.4                                                | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                                                      |
| 6.3.2.5                                                | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>                                          |
| 6.3.2.6                                                | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                           |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Вид работ | Назначение        | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|-----------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-502     | Лек       | Учебная аудитория | Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.) |
| 1-513     | Пр        | Учебная аудитория | Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовой комплекс учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)                                                                                                                              |

|       |     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-503 | Лаб | Учебная аудитория                    | Стенд для подготовки электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком, СПЭЭ-ИБ/380-НМП, набор «Технология электромонтажных работ», Н1-ТЭМР, набор «Электрические цепи в быту и на производстве» Н2-ЭЦБП/380, набор «Электрические цепи в быту и на производстве», Н3-ЭЦБП/220, набор «Цепи электроизмерительных приборов», Н4-ЦЭИП, набор «Энергосберегающие технологии в светотехнике», Н5-ЭсТС, набор «Эксплуатация и наладка схем управления электродвигателями», Н6-ЭНСЭДЧП/380, набор «Монтаж и наладка цепей тревожной сигнализации», Н10-МНЦТС, набор «Монтаж и наладка электрических цепей управления и автоматики», Н11-МНЭЦА, набор «Энергоэффективность источников света», Н15-ЭэИС/РВ, типовой комплект «Монтаж и наладка систем автоматики», МиН-СА-ШР, комплект учебно-лабораторного оборудования «Стол электромонтажника начального уровня», комплект учебно-лабораторного оборудования «Электромонтажный стенд для монтажа скрытой и открытой проводки», комплект учебно-лабораторного оборудования «Электробезопасность в электроустановках до 1000 В» (ЭБЭУ1-С-Р-1), столы (17 шт.), стулья (31 шт.), интерактивная доска HITACHI Starboard, настенные плакаты (3 шт.) |
| 123   | СР  | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля.

Учебный процесс для обучающихся заочной формы обучения строится иначе, чем для обучающихся очно. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочим учебным планом) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по его подготовки и защиты. Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по дисциплине. Задания для самостоятельного контроля знаний позволяют закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему.

При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет видео связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых

представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника - бакалавра.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_