

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:
 4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

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 **очная**
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 48
 самостоятельная работа 60
 часов на контроль 36

Виды контроля:
 экзамен

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	36	36	36	36
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	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Процессы и аппараты пищевых производств
2.1.2	Бизнес-планирование и управление проектами (Project)
2.1.3	Технохимический контроль производства продуктов питания животного происхождения
2.1.4	Экономика и управление на предприятии
2.1.5	Инженерная и компьютерная графика
2.1.6	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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	Знать:
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	Уметь:
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	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
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/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	проблемная лекция
Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов /Ср/	7	16	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	опрос
Инструктаж по технике безопасности. Характеристики элементов автоматических систем технологических процессов. /Лаб/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Автоматизация технологических процессов в теплицах /Лаб/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Раздел 2. Характеристика объектов автоматизации пищевого производства и технических средств систем автоматизации							
Характеристика объектов автоматизации пищевого производства и технических средств систем автоматизации /Лек/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	проблемная лекция
Характеристика объектов автоматизации пищевого производства и технических средств систем автоматизации /Ср/	7	16	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	опрос
Технические характеристики и основы программирования регулятора температуры OMRON E5CN. /Лаб/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет

Технические характеристики и основы программирования таймера H5CX, счётчика H7CX, измерителя-регулятора КЗМА-J. /Пр/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Изучение датчиков технологической информации /Лаб/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	учебная дискуссия
Автоматизация технологических процессов в комплексах КРС /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	учебная дискуссия
Раздел 3. Автоматизация типовых технологических процессов производства продукции растениеводства							
Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов из растительного сырья /Лек/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	проблемная лекция
Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов из растительного сырья /Ср/	7	14	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	опрос
Изучение промышленного контроллера OMRON CP1L. /Лаб/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	учебная дискуссия
Изучение сенсорной панели оператора OMRON NT21 /Пр/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	Отчет
Раздел 4. Автоматизация типовых технологических процессов производства продукции животноводства							

Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов животноводства /Лек/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	проблемная лекция
Автоматизация типовых технологических процессов производства продуктов животноводства /Ср/	7	14	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	опрос
Изучение интеллектуального реле OMRON ZEN-10C1DR-D. /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	0	отчет
Автоматизация водоснабжения пищевых производств /Лаб/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	0	учебная дискуссия
Виртуальный объект автоматизации: Роботизированный комплекс транспортировки изделий; Линия обработки деталей. /Пр/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	0	учебная дискуссия
Раздел 5. Контроль							
/Экзамен/	7	36	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 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°С. при действительной температуре $23 + N \cdot 0,1^{\circ}\text{C}$ термометр показывает 24°С. 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 $3,6 + N \cdot 0,1\text{A}$, 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 $30 \cdot N + 0,1^{\circ}\text{C}$ 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 $I_n = -10 + N \cdot 0,1\text{ mA}$, верхний $I_v = +10 + N \cdot 0,1\text{ mA}$. 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 $25 + N \cdot 0,1\text{ мВ}$ до $50 + N \cdot 0,1\text{ мВ}$. Задача №7. Для технического манометра класса точности 1,5 нормальная температура окружающей среды $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, рабочая температура $+5 \div +50^{\circ}\text{C}$. Одинаковыми ли погрешностями будут характеризоваться показания прибора при температуре окружающей среды $t = 24 + N \cdot 0,1$, $t = 10 + N \cdot 0,1$ и $t = 55 + N \cdot 0,1^{\circ}\text{C}$ при условии, что остальные влияющие величины имеют нормальные значения? Задача №8. Допустимое отклонение температуры стали на выпуске из печи не должно превышать $\pm 10 + N \cdot 0,1^{\circ}\text{C}$ от заданного значения. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности $\sigma = 8^{\circ}\text{C}$. Кроме того, имеет

место систематическая погрешность -6°C , вызванная сдвигом стрелки прибора в сторону занижения. Определите вероятность, с которой результат измерения температуры уложится в заданный интервал $\pm 10 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$. 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 $0,12 + N \cdot 0,01$ МПа. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей равно $\pm 0,08$ 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 100M за счет отклонения и α при $100 + N \cdot 0,1$ и $150 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$.

Задача №11. Термометр сопротивления медный градуировки 100M имеет сопротивление при 30°C $R_{30} = 112,84$ Ом. Каково будет его сопротивление при $80 + N \cdot 0,1$ и $140 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$? Температурный коэффициент электрического сопротивления для меди $\alpha = 0,00428^\circ\text{C}^{-1}$.

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 измерения в начале шкалы (для $30 + N \cdot 0,1$ 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 2000°C до 3000°C 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			

6.3.1.1 4	медиапроигрыватель VLC
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/
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 www.biblio-online.ru ». 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. https://www.biblio-online.ru/
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. http://znanium.com/
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. http://www.studentlibrary.ru
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. http://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
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.)
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.)

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

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.
2. Посещать лабораторные и практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному и практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные и практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На лабораторных и практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, ставятся практические опыты. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное и практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.
3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из научной литературы, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.
4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.
5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

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 _____