

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

Факультет механизации
Процессов и машин в агробизнесе



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
06.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«АВТОМАТИКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АПК»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра процессов и машин в агробизнесе
Сергунцов А.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 №935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательной программы	Курасов В.С.	Согласовано	06.09.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - «Автоматика технических средств АПК» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области автоматика технических средств агропромышленного комплекса

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов понимания проблем автоматизации про-изводственных процессов на предприятиях отрасли;
- изучение современных систем автоматизации производственных процессов и технических средств АПК;
- изучение принципов работы элементов и средств автоматизации, ав-томатического управления и их функционирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

ПК-П2.1 Знает основные понятия нормативной документации, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК

Знать:

ПК-П2.1/Зн2 Требования нормативной документации, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК

Уметь:

ПК-П2.1/Ум2 Применять нормативную документацию, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК

Владеть:

ПК-П2.1/Нв2 Применения нормативной документации, методы и способы контроля технического состояния технических средств АПК

ПК-П2.2 Способен анализировать информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

Знать:

ПК-П2.2/Зн2 Применять знания для анализа информации об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

Уметь:

ПК-П2.2/Ум2 Применять и анализировать информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

Владеть:

ПК-П2.2/Нв2 Анализировать информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации

ПК-П2.3 Осуществляет выбор оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

Знать:

ПК-П2.3/Зн2 Как осуществить выбор оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

Уметь:

ПК-П2.3/Ум2 Осуществляет выбор оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

Владеть:

ПК-П2.3/Нв2 Выбора оптимальных параметров контроля технического состояния технических средств АПК, а также способен структурировать порядок выполнения отдельных операций по их обслуживанию с применением специализированного технологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Автоматика технических средств АПК» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	144	4	69	3	16	34	16	48	Экзамен (27)
Всего	144	4	69	3	16	34	16	48	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

	контактная работа	занятия	занятия	занятия	занятия	самостоятельная работа	результаты промежуточных аттестаций

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Автоматизации технологических процессов в АПК	117	3	16	34	16	48	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматизации технологических процессов в АПК	5			2		3	
Тема 1.2. Технологические процессы как объект автоматизации	5			2		3	
Тема 1.3. Классификация автоматических систем	6			2		4	
Тема 1.4. Датчики	14		4	4	2	4	
Тема 1.5. Усилительные устройства. Исполнительные устройства и механизмы	16		4	4	4	4	
Тема 1.6. Автоматизация почвообрабатывающих агрегатов	12		2	4	2	4	
Тема 1.7. Автоматизация некоторых стационарных процессов	8		2	2		4	
Тема 1.8. Автоматизация опрыскивателей	8			2	2	4	
Тема 1.9. Автоматизация посевных процессов	10		2	2	2	4	
Тема 1.10. Автоматизация уборки зерновых культур	8			2	2	4	
Тема 1.11. Автоматизация уборки корнеклубнеплодов и кукурузы	12		2	4	2	4	
Тема 1.12. Автоматизация производственных процессов в животноводстве и птицеводстве	5			2		3	
Тема 1.13. Автоматизация ремонта сельскохозяйственной техники	5			2		3	
Тема 1.14. Экзамен	3	3					
Итого	117	3	16	34	16	48	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Автоматизации технологических процессов в АПК

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 34ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 48ч.)

Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматизации технологических процессов в АПК

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Автоматизированные системы управления производством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Системы автоматического управления технологическими процессами

Тема 1.2. Технологические процессы как объект автоматизации

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Технологический процесс. Характер изменения материальных потоков. Автоматическая система

Тема 1.3. Классификация автоматических систем

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основные понятия. Схемы САУ, их особенности

Тема 1.4. Датчики

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятия и основные параметры датчиков. Классификация датчиков. Виды датчиков

Тема 1.5. Усилительные устройства. Исполнительные устройства и механизмы

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Назначение и классификация усилителей. Основные показатели усилителей. Виды усилителей. Назначение и классификация исполнительных устройств. Исполнительные механизмы

Тема 1.6. Автоматизация почвообрабатывающих агрегатов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификация обработок почвы. Системы автоматизации

Тема 1.7. Автоматизация некоторых стационарных процессов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Автоматизация при беспочвенном выращивании овощей. Автоматическое регулирование температуры в парниках. Основы автоматизации полива и подкормки растений

Тема 1.8. Автоматизация опрыскивателей

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Автоматизация регулирования. нормы расхода рабочей жидкости. Автоматизация контроля рабочих параметров

Тема 1.9. Автоматизация посевных процессов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Системы косвенного контроля. Системы прямого контроля. Сигнализаторы уровня семян

Тема 1.10. Автоматизация уборки зерновых культур

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Механизмы направления движения. Автоматический регулятор загрузки. Указатель потерь зерна

Тема 1.11. Автоматизация уборки корнеклубнеплодов и кукурузы

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Система автоматического контроля. Автомат вождения свеклоуборочной машины. Автоматическое регулирование высоты среза кукурузы. Система автоматического контроля кукурузоуборочной машины

Тема 1.12. Автоматизация производственных процессов в животноводстве и птицеводстве
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Автоматизация водоснабжения и поения. Автоматизация переработки кормов и кормления. Автоматизация уборки навоза. Автоматизация доения. Автоматизация в птицеводстве

Тема 1.13. Автоматизация ремонта сельскохозяйственной техники

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Автоматизация резки деталей. Автоматизация ремонта шин. Автоматизация мойки и деталей в камере высокого давления. Автоматизация ремонта КШМ и ГРМ

Тема 1.14. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Автоматизации технологических процессов в АПК

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Необходимо определить общий коэффициент усиления $K_{общ}$ на выходе с усилителя. Для усиления сигнала на устройстве применяется 3 каскадный усилитель при этом входное напряжение на первом каскаде составляет $U_{вх1} = 12$ В, на 2 каскаде $U_{вх2} = 24$ В, на 3 каскаде $U_{вх3} = 36$ В, а общее выходное напряжение $U_{вых} = 48$ В.

2. Необходимо определить общий коэффициент усиления $K_{общ}$ на выходе с усилителя. Для усиления сигнала на устройстве применяется 3 каскадный усилитель при этом входное напряжение на первом каскаде составляет $U_{вх1} = 16$ В, на 2 каскаде $U_{вх2} = 40$ В, на 3 каскаде $U_{вх3} = 52$ В, а общее выходное напряжение $U_{вых} = 64$ В.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Автоматизация ремонта шин
2. Автоматизация резки деталей
3. Основные виды автоматизации
4. Отличие автоматического управления от автоматической защиты

5. Отличия астатического регулирования от статического
6. Автоматизация ремонта кривошипно-шатунного механизма
7. Определение понятия датчик
8. Классификация датчиков по назначению
9. Классификация датчиков по необходимости электропитания
10. Виды датчиков пути и положения рабочих органов
11. Причины запаздывания сигналов
12. Сущность работы фоторезисторов их преимущества и недостатки, типаж
13. Функции усилителей в системах автоматики
14. Типы усилителей, принцип работы магнитных усилителей
15. Принцип действия гидравлических и пневматических усилителей
16. Использование усилителей в сельскохозяйственных машинах и электроустановках
17. Понятие о системах автоматического контроля
18. Виды датчиков углового положения
19. Усилительные устройства систем автоматики
20. Исполнительные элементы систем автоматики
21. Виды силовых датчиков
22. Назначение и принцип работы двухкаскадного усилителя
23. Классификация исполнительных устройств
24. Основные требования, предъявляемые к исполнительным механизмам
25. Статистические характеристики звеньев и системы
26. Автоматизация работы дисковой бороны системой TDC
27. Автоматизация работы дисковой бороны системой Интегратор
28. Типовые звенья САР
29. Составление структурной схемы системы

30. Составление общего уравнения движения системы
31. Автоматизация и принцип работы садовой фрезы ФА-0,76
32. Автоматизация системы выращивания растений в теплице
33. Выбор параметров системы САР из условия устойчивости
34. Основные понятия о системах сигнализации
35. Характеристика и классификация автоматических систем управления
36. Автоматизация работы пунктирной сеялки системой GrahamPro
37. Автоматизация работы опрыскивателя системой Bravo-180
38. Автоматизация работы опрыскивателя системой Bravo-400
39. Измерительные устройства (температуры, давления, уровня)
40. Измерительные устройства (расхода, перемещения, частоты вращения)
41. Исполнительные механизмы
42. Автоматизация машинного доения коров
43. Регулирующие органы
44. Системы автоматического контроля посевных агрегатов
45. Системы автоматического контроля положения рабочих органов
46. Системы автоматического управления положением рабочих органов
47. Назначение и устройство системы автоматического контроля опрыскивателя Amazone
48. Автоматизация работы картофелеуборочного комбайна ROPA Keiler II
49. Автоматизация уборки навоза в животноводческих фермах
50. Устройство и принцип работы механизма определения центра гребня картофелеуборочного комбайна ROPA Keiler II
51. Оптимизация работы ботвоудалителя R-Trim свеклоуборочного комбайна ROPA Tiger 6S
52. Оптимизация работы подкапывающих лемехов свеклоуборочного комбайна ROPA Tiger 6S

53. Автоматизация кормления птицы
54. Принцип действия устройств для измерения температуры
55. Назначение и принцип работы системы AutoScan кукурузоуборочного комбайна Krone Big X700
56. Автоматизация поения птицы
57. Принцип действия устройств для измерения уровня и расхода
58. САР нормой внесения рабочих жидкостей опрыскивателей
59. Классификация автоматических систем
60. Технологические процессы как объект автоматизации
61. Задача №1. В датчике температуры стоит платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100 \text{ Ом}$, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = - 5,8 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C = - 4,2 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = - 50 \text{ } ^\circ\text{C}$.
62. Задача №2. В датчике температуры стоит платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100 \text{ Ом}$, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = - 5,8 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = 70 \text{ } ^\circ\text{C}$.
63. Задача №3. В датчике температуры стоит медный термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100 \text{ Ом}$, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = - 6,2 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C = 8,5 \cdot 10^{-10} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = - 60 \text{ } ^\circ\text{C}$.
64. Задача №4. В датчике температуры стоит медный термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100 \text{ Ом}$, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = - 6,2 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$.
65. Задача №5. В датчике температуры стоит никелевый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100 \text{ Ом}$, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = 6,8 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = - 10 \text{ } ^\circ\text{C}$.
66. Задача №6. В датчике температуры стоит никелевый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100 \text{ Ом}$, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = 6,8 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C = 9,2 \cdot 10^{-9} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = 160 \text{ } ^\circ\text{C}$.

67. Задача №7. Для усиления сигнала на устройстве применяется 3 каскадный усилитель при этом входное напряжение на первом каскаде составляет $U_{вх1} = 12$ В, на 2 каскаде $U_{вх2} = 24$ В, на 3 каскаде $U_{вх3} = 36$ В, а общее выходное напряжение $U_{вых} = 48$ В. Необходимо определить общий коэффициент усиления $K_{общ}$ на выходе с усилителя.

68. Задача №8. Для усиления сигнала на устройстве применяется 3 каскадный усилитель при этом входное напряжение на первом каскаде составляет $U_{вх1} = 16$ В, на 2 каскаде $U_{вх2} = 40$ В, на 3 каскаде $U_{вх3} = 52$ В, а общее выходное напряжение $U_{вых} = 64$ В. Необходимо определить общий коэффициент усиления $K_{общ}$ на выходе с усилителя.

69. Задача №9. Для усиления сигнала на устройстве применяется 2 каскадный усилитель при этом входное напряжение на первом каскаде составляет $U_{вх1} = 70$ В, на 2 каскаде $U_{вх2} = 95$ В, а общее выходное напряжение $U_{вых} = 130$ В. Необходимо определить общий коэффициент усиления $K_{общ}$ на выходе с усилителя.

70. Задача №10. Для включения элетровентилятора системы охлаждения на тракторе используется датчик температуры с медным термопреобразователем сопротивления (ТС), который имеет следующие постоянные $A = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = - 6,2 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100$ Ом, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Определить необходимое сопротивление датчика R_t для включения вентилятора при температуре охлаждающей жидкости $t = 85 \text{ } ^\circ\text{C}$.

71. Задача №11. Для включения элетровентилятора системы охлаждения на тракторе используется датчик температуры с платиновым термопреобразователем сопротивления (ТС), который имеет следующие постоянные $A = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = - 5,8 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C = - 4,2 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100$ Ом, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Определить необходимое сопротивление датчика R_t для включения вентилятора при температуре охлаждающей жидкости $t = 73 \text{ } ^\circ\text{C}$.

72. Задача №12. Для включения элетровентилятора системы охлаждения на тракторе используется датчик температуры с никелевым термопреобразователем сопротивления (ТС), который имеет следующие постоянные $A = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = 6,8 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C = 9,2 \cdot 10^{-9} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100$ Ом, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Определить необходимое сопротивление датчика R_t для включения вентилятора при температуре охлаждающей жидкости $t = 105 \text{ } ^\circ\text{C}$.

73. Задача №13. Для включения элетровентилятора системы охлаждения на тракторе используется датчик температуры с никелевым термопреобразователем сопротивления (ТС), который имеет следующие постоянные $A = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $B = 6,8 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$, $C = 9,2 \cdot 10^{-9} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}$, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100$ Ом, при температуре $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Определить необходимое сопротивление датчика R_t для включения вентилятора при температуре охлаждающей жидкости $t = 92 \text{ } ^\circ\text{C}$.

74. Задача №14. Для контроля глубины при дисковании легкого типа почвы используется ультразвуковой датчик, глубина обработки составляет $h = 120$ мм, диаметр диска $D = 560$ мм, а расстояние от верхнего края диска до места крепления датчика $H = 300$ мм. Необходимо определить расстояние L установки датчика от рамы до поверхности почвы.

75. Задача №15. Для контроля глубины при вспашке легкого типа почвы используется ультразвуковой датчик, глубина обработки составляет $h = 280$ мм, высота лемеха $B = 170$ мм, а расстояние от верхнего края лемеха до места крепления датчика $l = 800$ мм. Необходимо определить расстояние L установки датчика от рамы до поверхности почвы.

76. Задача №16. Для контроля глубины при дисковании тяжелого типа почвы используется ультразвуковой датчик, глубина обработки составляет $h = 150$ мм, диаметр диска $D = 700$ мм, а расстояние от верхнего края диска до места крепления датчика $H = 250$ мм. Необходимо определить расстояние L установки датчика от рамы до поверхности почвы.

77. Задача №17. Для контроля глубины при вспашке тяжелого типа почвы используется ультразвуковой датчик, глубина обработки составляет $h = 350$ мм, высота лемеха $B = 200$ мм, а расстояние от верхнего края лемеха до места крепления датчика $l = 790$ мм. Необходимо определить расстояние L установки датчика от рамы до поверхности почвы.

78. Задача №18. Для правильного роста растения требуется освещение теплицы, которое должно соответствовать требованиям и нормам, площадь теплицы составляет $S = 25$ м² в которой установлено $N = 10$ светильников, удельная мощность освещения $p = 10$ Вт/м². Нужно определить необходимую мощность светильников для правильного освещения.

79. Задача №19. Для правильного роста растения требуется освещение теплицы, которое должно соответствовать требованиям и нормам, площадь теплицы составляет $S = 50$ м² в которой установлено $N = 20$ светильников, удельная мощность освещения $p = 20$ Вт/м². Нужно определить необходимую мощность светильников для правильного освещения.

80. Задача №20. Для правильного роста растения требуется освещение теплицы, которое должно соответствовать требованиям и нормам, площадь теплицы составляет $S = 150$ м² в которой установлено $N = 30$ светильников, удельная мощность освещения $p = 15$ Вт/м². Нужно определить необходимую мощность светильников для правильного освещения.

81. Задача №21. Для правильного роста растения требуется освещение теплицы, которое должно соответствовать требованиям и нормам, площадь теплицы составляет $S = 45$ м² в которой установлено $N = 4$ светильника, удельная мощность освещения $p = 12$ Вт/м². Нужно определить необходимую мощность светильников для правильного освещения.

82. Задача №22. Для корректной работы электроприводов системы управления высевом на каждый ряд необходимо использовать дополнительный генератор на 200 А, который приводится в действие от дополнительного гидромотора, при этом давление масла в системе составляет $P = 0,8$ МПа, расход масла $Q = 15$ л/мин, а КПД насоса $\eta = 0,85$. Необходимо определить потребную мощность гидромотора N (кВт) для привода генератора.

83. Задача №23. Для корректной работы электроприводов системы управления высевом на каждый ряд необходимо использовать дополнительный генератор на 200 А, который приводится в действие от дополнительного гидромотора, при этом давление масла в системе составляет $P = 0,6$ МПа, расход масла $Q = 12$ л/мин, а КПД насоса $\eta = 0,65$. Необходимо определить потребную мощность гидромотора N (кВт) для привода генератора.

84. Задача №24. Для корректной работы электроприводов системы управления высевом на каждый ряд необходимо использовать дополнительный генератор на 200 А, который приводится в действие от дополнительного гидромотора, при этом давление масла в системе составляет $P = 0,9$ МПа, расход масла $Q = 18$ л/мин, а КПД насоса $\eta = 0,75$. Необходимо определить требуемую мощность гидромотора N (кВт) для привода генератора.

85. Задача №25. При проведении уборки картофеля комбайном ROPA Keiler II, датчик регулировки давления на гребень передает сигнал на ЭБУ для подачи жидкости в гидроцилиндр одностороннего действия, давление подачи составляет $P = 3040$ кН/м², а диаметр рабочей полости $D = 0,18$ м. Необходимо определить рабочее усилие гидроцилиндра на штоке F .

86. Задача №26. При проведении уборки картофеля комбайном ROPA Keiler II, датчик регулировки давления на гребень передает сигнал на ЭБУ для подачи жидкости в гидроцилиндр одностороннего действия, давление подачи составляет $P = 3520$ кН/м², а диаметр рабочей полости $D = 0,12$ м. Необходимо определить рабочее усилие гидроцилиндра на штоке F .

87. Задача №27. При проведении уборки картофеля комбайном ROPA Keiler II, датчик регулировки давления на гребень передает сигнал на ЭБУ для подачи жидкости в гидроцилиндр одностороннего действия, давление подачи составляет $P = 2950$ кН/м², а диаметр рабочей полости $D = 0,15$ м. Необходимо определить рабочее усилие гидроцилиндра на штоке F .

88. Задача №28. Для компенсации неровностей грунта и контроля глубины при уборке сахарной свеклы на комбайне ROPA Tiger 6S используется ультразвуковой датчик, установленный на подкапывающем лемехе, глубина подкапывания составляет $h = 150$ мм, а расстояние от нижнего края лемеха до места крепления датчика $H = 320$ мм. Необходимо определить расстояние установки датчика от его крепления до поверхности почвы.

89. Задача №29. Для компенсации неровностей грунта и контроля глубины при уборке сахарной свеклы на комбайне ROPA Tiger 6S используется ультразвуковой датчик, установленный на подкапывающем лемехе, глубина подкапывания составляет $h = 120$ мм, а расстояние от нижнего края лемеха до места крепления датчика $H = 380$ мм. Необходимо определить расстояние установки датчика от его крепления до поверхности почвы.

90. Задача №30. Для компенсации неровностей грунта и контроля глубины при уборке сахарной свеклы на комбайне ROPA Tiger 6S используется ультразвуковой датчик, установленный на подкапывающем лемехе, глубина подкапывания составляет $h = 180$ мм, а расстояние от нижнего края лемеха до места крепления датчика $H = 420$ мм. Необходимо определить расстояние установки датчика от его крепления до поверхности почвы.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Захахатнов В. Г. Технические средства автоматизации: учебное пособие / Захахатнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 144 с. - 978-5-8114-4111-2.
- Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/130159.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Елизаров,, И. А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1: учебное пособие / И. А. Елизаров,, В. Н. Назаров,, А. А. Третьяков,, - Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 112 с. - 978-5-8265-2254-7 (ч.1), 978-5-8265-2176-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115750.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 396 с. - 978-5-16-107740-5. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2126/2126820.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. АВТОМАТИЗАЦИЯ технологических процессов в растениеводстве и животноводстве: учеб. пособие / Краснодар: , 2016. - 309 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Старостин,, А. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / А. А. Старостин,, А. В. Лаптева,. - Технические средства автоматизации и управления - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 168 с. - 978-5-7996-1498-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68302.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - 3 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 407 с. - 978-5-16-109280-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1893/1893654.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: учеб. пособие ... бакалавриата и магистратуры / ТРУФЛЯК Е. В., Трубилин Е. И.. - Изд. 3-е, стер. - СПб.: Лань, 2021. - 375 с.: ил. - 978-5-8114-7060-0. - Текст: непосредственный.

4. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: Учебное пособие / М.Н. Молдабаева. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - 978-5-9729-0327-6. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1048/1048719.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Копаев Е. В. Автоматика: лабораторный практикум / Копаев Е. В., Никифоров М. В.. - Тверь: Тверская ГСХА, 2018. - 136 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/134168.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.agrobase.ru/> - АгроБаза

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Лаборатория

218мх

Оборудование моделирования системы точного земледелия - 0 шт.

принтер CB412A#B19 HP LaserJet P1505 - 0 шт.

Профессиональный метеорологический комплекс - 0 шт.

Рабочее место для обучения системам точного земледелия - 0 шт.

Сплит-система настенная - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

телевизор плазмен. PFILIPS 50 - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)