

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко
17 июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Автоматика технических средств АПК

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Автоматика технических средств АПК» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



А.С. Сергунцов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры процессы и машины в агробизнесе от 24.05.2021 г., протокол № 13

И.о. заведующего кафедрой

канд. техн. наук, доцент



С.К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 10.06.2021 г. № 9.

Председатель

методической комиссии

д-р техн. наук, профессор



В.Ю. Фролов

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматика технических средств АПК» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области автоматизации технических средств агропромышленного комплекса.

Задачи дисциплины

— формирование у студентов понимания проблем автоматизации производственных процессов на предприятиях отрасли.

— изучение современных систем автоматизации производственных процессов и технических средств АПК.

— изучение принципов работы элементов и средств автоматизации, автоматического управления и их функционирования.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-2 – Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

В результате изучения дисциплины «Автоматика технических средств АПК» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., рег. № 37055).

Трудовая функция: Организация и контроль учета, хранения и работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования.

Трудовые действия: Получение и анализ сведений о работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Автоматика технических средств АПК» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	75	—
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	72	—
— лекции	40	—
— практические	16	—
— лабораторные	16	—
— внеаудиторная	3	—
— экзамен	3	—
Самостоятельная работа	69	—
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	69	—
Итого по дисциплине	144	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1	Основные понятия и определения автоматизации технологических процессов в АПК. Автоматизированные системы управления производством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Системы автоматического управления технологическими процессами	ПКС-2	3	2	-	-	5
2	Технологические процессы как объект автоматизации. Технологический процесс. Характер изменения материальных потоков. Автоматическая система.	ПКС-2	3	2	-	-	5
3	Классификация автоматических систем. Основные понятия. Схемы САУ, их особенности.	ПКС-2	3	2	2	-	5
4	Датчики Датчики сопротивления. Электрические датчики. Фотодатчики. Датчики уровня давления, температуры, расхода	ПКС-2	3	4	2	4	5
5	Усилительные устройства. Исполнительные устройства. Гидравлические усилители. Электрические усилители	ПКС-2	3	4	2	4	5
6	Автоматизация почвообрабатывающих агрегатов. Регулирование глубины пахоты. Обработка почвы в садах и виноградниках. Автоматизация управ-	ПКС-2	3	4	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	ления пропашным культиватором						
7	Автоматизация некоторых стационарных процессов. Автоматизация при беспочвенном выращивании овощей. Автоматическое регулирование температуры в парниках. Основы автоматизации полива и подкормки растений.	ПКС-2	3	4	-	2	5
8	Автоматизация опрыскивателей Автоматизация регулирования нормы расхода рабочей жидкости. Автоматизация контроля рабочих параметров	ПКС-2	3	2	2	-	5
9	Автоматизация посевных процессов. Системы косвенного контроля. Системы прямого контроля. Сигнализаторы уровня семян.	ПКС-2	3	4	2	2	5
10	Автоматизация уборки зерновых культур. Механизмы направления движения. Автоматический регулятор загрузки. Указатель потерь зерна.	ПКС-2	3	4	2	-	6
11	Автоматизация уборки корнеклубнеплодов и кукурузы. Система автоматического контроля. Автомат вождения свеклоуборочной машины. Автоматическое регулирование высоты среза кукурузы. Система автоматического контроля кукурузоуборочной машины	ПКС-2	3	4	2	2	6
12	Автоматизация производственных процессов в животноводстве и птицеводстве. Автоматизация водоснабжения и поения. Автоматизация переработки кормов и кормления. Автоматизация уборки навоза. Автоматизация доения. Автоматизация в птицеводстве.	ПКС-2	3	2	-	-	6
13	Автоматизация ремонта сельскохозяйственной техники Автоматизация мойки и подготов-	ПКС-2	3	2	-	-	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	ки деталей к ремонту. Автоматиза- ция мелиоративной техники.						
Итого				40	16	16	69

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения
(заочная форма обучения не предусмотрена)

**6 Перечень учебно-методического обеспечения для само-
стоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в расте-
ниеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисо-
ва, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 310 с. –
Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rastenievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev_.pdf

2. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления :
учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. – 4-е изд. стер. – Санкт-
Петербург: Лань, 2021. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-8290-0. – Текст: электрон-
ный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:
<https://e.lanbook.com/book/174286>

3. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное по-
собие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург:
Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-4111-2. – Текст : электронный // Лань:
электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-2 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования	
4	Автоматика технических средств АПК
4	Управление транспортно-технологическими средствами
6, 7	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
6,7	Эксплуатация технических средств АПК
7	Теория и расчет транспортно-технологических машин
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
8	Интеллектуальные технические средства АПК
8	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
9	Перевозка опасных грузов
9	Технология производства технических средств АПК
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минималь- ный порого- вый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-2 – Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, эксплуатации и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования					
ПСК-2.2 – Способен	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Средний уровень зна-	Высокий уровень зна-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
анализировать информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации	минимальных требований, при анализе информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации	уровень знаний, при анализе информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации	ний при анализе информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации	ний при анализе информацию об изменении технического состояния отдельных структурных элементов технических средств АПК, в том числе с учетом условий эксплуатации	Реферат, дискуссия, тесты, экзамен

**планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) указываются в формулировке ПООП (проекта ПООП).*

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

Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по курсу:

Компетенция ПКС-2

1. Датчики.
2. Исполнительные элементы.
3. Автоматизация посевных агрегатов.
4. Автоматизация некоторых стационарных процессов.
5. Автоматизация процессов сушки и вентилирования.
6. Автоматизация уборки кукурузы.

7. Автоматизация комбикормового производства.
8. Автоматизация хранилищ с.-х. продукции
9. Проблемы автоматизация почвообрабатывающих машин.
10. Проблемы автоматизации посевных и посадочных машин.
11. Проблемы автоматизации зерноуборочных комбайнов.
12. Проблемы автоматизации машин для уборки корнеплодов.
13. Проблемы автоматизации послеуборочной обработки урожая.
14. Проблемы автоматизации междурядной обработки растений.
15. Проблемы автоматизации химической обработки.
16. Проблемы автоматизации животноводческих ферм.
17. Проблемы автоматизации наземных транспортно-технологических средств.
18. Проблемы автоматизации ремонта машин.
19. Проблемы автоматизации птицеводства.
20. Проблемы автоматизации ремонта с.-х. техники.

Дискуссия – используется при проведении практического занятия.

Компетенция ПКС-2

1. Характеристика сельскохозяйственного производства как объекта автоматизации.
2. Датчики.
3. Исполнительные элементы.
4. Автоматизация посевных агрегатов.
5. Автоматизация некоторых стационарных процессов.
6. Автоматизация процессов сушки и вентилирования.
7. Автоматизация уборки кукурузы.
8. Автоматизация комбикормового производства.
9. Автоматизация хранилищ с.-х. продукции

Тесты:

Компетенция ПКС-2

№1 По алгоритму функционирования различают САУ

- 1 разомкнутые
- 2 следящие
- 3 замкнутые

№2 По взаимодействию регулятора и объекта АСУ бывают

- 1 программные
- 2 прерывистые
- 3 замкнутые

№3 По характеру регулирования во времени САУ бывают

- 1 следящие
- 2 релейные
- 3 самоприспосабливающиеся

№4 По видам схемы бывают

- 1 гидравлические
- 2 статические
- 3 динамические

№5 По темам схемы бывают

- 1 местные
- 2 групповые
- 3 структурные

№6 Различают обратные связи в САУ

- 1 нейтральную
- 2 колебательную
- 3 положительную

№7 Для улучшения динамических свойств в переходных режимах в автоматических устройствах

используются следующие виды обратных связей

- 1 укороченная
- 2 средняя
- 3 жесткая

Полный перечень тестовых заданий приведен в ФОС дисциплины.

Вопросы к экзамену:

Компетенция ПКС-2

1. Основные тенденции развития современной автоматики.
 2. Функции элементов автоматики.
 3. Основные виды автоматизации.
 4. Отличие автоматического управления от автоматической защиты.
 5. Отличия астатического регулирования от статического.
 6. Замкнутая цепь воздействия и разомкнутая цепь.
 7. Функциональные, структурные и принципиальные схемы автоматизи-
- ки.
8. Статические и динамические характеристики объекта.
 9. Сущность линеаризации статических характеристик.
 10. Аккумулирующая способность объекта.

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. Чувствительные элементы и преобразователи автоматических устройств.
19. Усилительные устройства систем автоматики.
20. Исполнительные элементы систем автоматики.
21. Корректирующие устройства систем автоматики.
22. Задачи теории автоматического регулирования.
23. Теоретические исследования систем автоматики.
24. Расчленение системы на отдельные звенья.
25. Статистические характеристики звеньев и системы.
26. Частотные характеристики звеньев САР.
27. Методика составления уравнения движения звеньев.
28. Типовые звенья САР.
29. Составление структурной схемы системы.
30. Составление общего уравнения движения системы.
31. Анализ дифференциального уравнения движения САР.
32. Оценка количественных показателей переходных процессов.
33. Выбор параметров системы САР из условия устойчивости.
34. Основные понятия о системах сигнализации.
35. Характеристика и классификация автоматических систем управления.
36. Автоматизация вентиляционных установок в животноводческой и птицеводческой фермах.
37. Автоматизация освещения птичников.
38. Особенности автоматизации с.-х. производства.
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. Автоматизация очистки и сортирования зерна.

48. Системы автоматического управления режимами работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов.
49. Автоматизация уборки навоза в животноводческих фермах.
50. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.
51. Основные принципы действия автоматической системы управления.
52. Схема и принцип работы микропроцессорной системы управления.
53. Автоматизация кормления птицы.
54. Принцип действия устройств для измерения температуры.
55. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов.
56. Автоматизация поения птицы.
57. Принцип действия устройств для измерения уровня и расхода.
58. САР нормой внесения рабочих жидкостей опрыскивателей и подкормщиков.
59. Классификация автоматических систем.
60. Технологические процессы как объект автоматизации.

Задачи к экзамену:

Компетенция ПКС-2

Задача №1. Прибор – датчик разности давлений Метран-Ех-100, верхний предел измерения $P_m = 40$ кПа, предел дополнительной абсолютной погрешности эталонного СИ-0,15 ($\Delta p = 0,15$), предел дополнительной абсолютной погрешности эталонного СИ, контролирующей электрический выходной сигнал датчика $\Delta i = 0,1$ мА, нижнее значение выходного сигнала $I_0 = 4$ мА, верхнее значение выходного сигнала $I_{\max} = 20$ мА. Необходимо рассчитать предел допустимой основной погрешности датчика γ_δ .

Задача №2. В датчике температуры стоит платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00385$ °C⁻¹, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100$ Ом, при температуре 0 °C. Значение постоянных следующие: $A = 0,0039$ °C⁻¹, $B = -0,00000058$ °C⁻², $C = -0,000000000042$ °C⁻⁴. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = -50$ °C.

Задача №3. В датчике температуры стоит платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00385$ °C⁻¹, номинальное сопротивление ТС $R_0 = 100$ Ом, при температуре 0 °C. Значение постоянных следующие: $A = 0,0039$ °C⁻¹, $B = -0,00000058$ °C⁻². Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = 70$ °C.

Полный перечень задач к экзамену приведен в ФОС дисциплины.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков характеризующих этапы формирования компетенций выполняется согласно локального нормативного акта университета Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критериями оценки реферата (доклада) являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки тестовых заданий

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

Критерии оценки на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала

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

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

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

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

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 310 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rastenievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev.pdf
2. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-4111-2. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>
3. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. – 4-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-8290-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174286>

Дополнительная учебная литература

1. Копаев, Е. В. Автоматика : учебное пособие / Е. В. Копаев, М. В. Никифоров. – Тверь : Тверская ГСХА, 2018. – 136 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134168>
2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 407 с. [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1216659>
3. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1594-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69956.html>
4. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. — Екатеринбург : Ураль-

ский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1498-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68302.html>

5. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматизации : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048719>

6. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-4580-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186>

7. Цифровые технологии : учеб.-метод. пособие / А. С. Сергунцов, С. К. Папуша, В. И. Коновалов [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 198 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe_posobie_Cifrovye_tekhnologii1_598521_v1_.PDF

8. Труфляк Е. В. Зерноуборочные комбайны. Термины и определения. [Текст] : учеб. пособ. / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, Э. В. Жалнин. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 98 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye_kombainy_terminy_i_opredeleniya.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniy.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Сельск. хоз-во	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.

3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19
			12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20
			12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

Перечень Интернет сайтов:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://www.minfin.ru/ru/>
2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnsnb.ru>
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.
5. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>
6. Патентный поиск, поиск патентов на изобретения, национальный реестр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 310 с. – Режим

доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rastenievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev_.pdf

2. Цифровые технологии : учеб.-метод. пособие / А. С. Сергунцов, С. К. Папуша, В. И. Коновалов [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 198 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe_posobie_Cifrovye_tekhnologii_598521_v1_.PDF

3. Труфляк Е. В. Зерноуборочные комбайны. Термины и определения. [Текст] : учеб. пособ. / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, Э. В. Жалнин. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 98 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye_kombainy_terminy_i_opredelenija_.pdf

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Автоматика технических средств АПК	Помещение №212 МХ, посадочных мест — 103; площадь — 62,7м ² ; учебная аудитория	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпу-

		для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	са факультета механизации
2	Автоматика технических средств АПК	Помещение №223 МХ, посадочных мест — 46; площадь — 60,6м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
3	Автоматика технических средств АПК	Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42,6м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации

		<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
4	Автоматика технических средств АПК	<p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>