

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

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета механизации

А.А. Титученко

«18» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологических процессов

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

35.04.06 Агроинженерия

Направленность

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

очная, заочная

**Краснодар
2023 г.**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г., № 709.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



А. С. Сергунцов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры процессы и машины в агробизнесе от 15.05.2023 г., протокол № 15

И.о. заведующего кафедрой

канд. техн. наук, доцент



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 18.05.2023.

Председатель

методической комиссии,

к.т.н., доцент



О.Н. Соколенко

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

д-р техн. наук, профессор



В.Ю. Фролов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов» 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:

ПК-4 – Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции;

ПК-5 – Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения дисциплины «Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ 2 сентября 2020 г. № 555н).

Трудовая функция:

- управление механизацией и автоматизацией технологических процессов.

Трудовые действия:

- Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Автоматизация технологических процессов» является дисциплиной формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО, подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	13
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	30	10
— лекции	16	4
— практические	14	6
— внеаудиторная	3	3
— зачет	3	3
Самостоятельная работа	75	95
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	75	95
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практической подготовки	-	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе в 1 семестре по учебному плану заочной 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	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие занятия	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лаборат орные занятия	числе в форме практи ческой подгот овки*	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	ПК-4 ПК-5	1	2	-	-	-	-	-	8
2	Технологические процессы как объект автоматизации. Технологический процесс. Характер изменения материальных потоков. Автоматическая система.	ПК-4 ПК-5	1	2	-	-	-	2	-	9
3	Классификация автоматических систем. Основные понятия. Схемы САУ, их особенности.	ПК-4 ПК-5	1	2	-	-	-	2	-	9
4	Датчики Понятия и основные параметры датчиков. Классификация датчиков. Виды датчиков.	ПК-4 ПК-5	1	2	-	-	-	2	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лаборат орные занятия	числе в форме практи ческой подгот овки*	Самосто ятельная работа
5	Усилительные устройства. Исполнительные устройства и механизмы. Назначение и классификация усилителей. Основные показатели усилителей. Виды усилителей. Назначение и классификация исполнительных устройств. Исполнительные механизмы.	ПК-4 ПК-5	1	1	-	-	-	-	-	8
6	Автоматизация почвообрабатывающих агрегатов. Классификация обработок почвы. Системы автоматизации.	ПК-4 ПК-5	1	1	-	-	-	2	-	8
7	Автоматизация опрыскивателей Автоматизация регулирования. нормы расхода рабочей жидкости. Автоматизация контроля рабочих параметров	ПК-4 ПК-5		2	-	-	-	2	-	8
8	Автоматизация посевных процессов. Системы косвенного контроля. Системы прямого контроля. Сигнализаторы уровня семян.	ПК-4 ПК-5	1	2	-	-	-	2	-	8
9	Автоматизация уборки зерновых культур. Механизмы	ПК-4 ПК-5		2	-	-	-	2	-	9

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	направления движения. Автоматический регулятор загрузки. Указатель потерь зерна.									
	Зачет	ПК-4 ПК-5	1	-	-	-	-	3	-	-
Итого				16	-	-	-	17	-	75

**Содержание практической подготовки представлено в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.*

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	форме практической подготовки*	Самостоятельная 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	ПК-4 ПК-5	1	0,5	-	-	-	-	-	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лаборат орные занятия	форме практи ческой подгот овки*	Самосто ятельная работа
2	Технологические процессы как объект автоматизации. Технологический процесс. Характер изменения материальных потоков. Автоматическая система.	ПК-4 ПК-5	1	0,5	-	-	-	2	-	12
3	Классификация автоматических систем. Основные понятия. Схемы САУ, их особенности.	ПК-4 ПК-5	1	-	-	-	-	2	-	12
4	Датчики Понятия и основные параметры датчиков. Классификация датчиков. Виды датчиков.	ПК-4 ПК-5	1	1	-	-	-	2	-	10
5	Усилительные устройства. Исполнительные устройства и механизмы. Назначение и классификация усилителей. Основные показатели усилителей. Виды усилителей. Назначение и классификация исполнительных устройств. Исполнительные механизмы.	ПК-4 ПК-5	1	-	-	-	-	-	-	10
6	Автоматизация почвообрабатывающих агрегатов. Классификация обработок почвы. Системы	ПК-4 ПК-5	1	-	-	-	-	-	-	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лаборат орные занятия	форме практи ческой подгот овки*	Самосто ятельная работа
	автоматизации.									
7	Автоматизация опрыскивателей Автоматизация регулирования. нормы расхода рабочей жидкости. Автоматизация контроля рабочих параметров	ПК-4 ПК-5		-	-	-	-	-	-	10
8	Автоматизация посевных процессов. Системы косвенного контроля. Системы прямого контроля. Сигнализаторы уровня семян.	ПК-4 ПК-5	1	1	-	-	-	-	-	10
9	Автоматизация уборки зерновых культур. Механизмы направления движения. Автоматический регулятор загрузки. Указатель потерь зерна.	ПК-4 ПК-5		1	-	-	-	-	-	11
	Зачет	ПК-4 ПК-5	1	-	-	-	-	3	-	-
Итого				4	-	-	-	9	-	95

**Содержание практической подготовки представлено в приложении 1
к рабочей программе дисциплины.*

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

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. 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>
3. 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>
4. 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
5. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2633-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>

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
ПК-4	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
1	Б1.В.05 Технологические комплексы машин в животноводстве
1	Б1.В.06 Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
1	Б1.В.ДВ.01.01 Оптимизация параметров технических средств и

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	автоматических устройств сельскохозяйственных машин
1	Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация технологических процессов
1	Б1.В.ДВ.02.01 Трибологические основы повышения ресурса машин
1	Б1.В.ДВ.02.02 История техники и технологий
2	Б1.В.01 Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
2	Б1.В.02 Машинные технологии производства продукции растениеводства
2	Б1.В.08 Инновационные технологии в сельском хозяйстве
3	Б2.О.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
3	ФТД.01 Точное земледелие
	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 – Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	
1	Б1.В.04 Проектирование технологических процессов в животноводстве с использованием ЭВМ
1	Б1.В.05 Технологические комплексы машин в животноводстве
1	Б1.В.06 Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
1	Б1.В.ДВ.01.01 Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин
1	Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация технологических процессов
1	Б1.В.ДВ.02.01 Трибологические основы повышения ресурса машин
1	Б1.В.ДВ.02.02 История техники и технологий
1	ФТД.02 3-D конструирование
2	Б1.В.02 Машинные технологии производства продукции растениеводства
3	Б2.О.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* 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 (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-4 – Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции					
ИД-1 _{ПК-4} Анализирует	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Реферат, собеседование,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
показатели эффективнос- ти эксплуатаци и машин и оборудовани я при производств е сельскохозя йственной продукции	минимальны х требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстр ированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстр ированы базовые навыки	уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонст рированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальны й набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	объеме, соответству ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстр ированы базовые навыки при решении стандартных задач	объеме, соответству ющем программе подготовки, без ошибок. Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несуществен ными недочетами, Продемонст рированы навыки при решении нестандартн ых задач	тесты, экзамен
ИД-2 пк-4 Осуществля ет выбор машин и оборудовани я для технической и технологиче ской модернизаци и производств а сельскохозя йственной продукции	Уровень знаний ниже минимальны х требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстр ированы основные умения, имели место грубые ошибки, не	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонст рированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальны й набор навыков для	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе подготовки, без ошибок. Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несуществен ными	Реферат, собеседование, тесты, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	продемонстрированы базовые навыки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
ПК-5 – Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции					
ИД-1 ПК-5 Анализирует показатели эффективности использования и надежной работы сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат, собеседование, тесты, экзамен
ИД-2 ПК-5 Обеспечивает эффективное использование	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Реферат, собеседование, тесты, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	

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

Темы собеседования

Компетенция ПК-4

1. Усилительные и исполнительные устройства.
2. Автоматизация почвообрабатывающих машин.
3. Автоматизация посевных агрегатов.
4. Автоматизация зерноуборочных комбайнов.
5. Автоматизация уборки корнеклубнеплодов и кукурузы.
6. Автоматизация некоторых стационарных процессов.
7. Автоматизация хранения с.х. продукции.
8. Автоматизация производственных процессов в животноводстве и птицеводстве.

9. Основные тенденции развития современной автоматики
 10. Функции элементов автоматики
 11. Основные виды автоматизации
 12. Отличие автоматического управления от автоматической защиты
 13. Отличия астатического регулирования от статического
 14. Замкнутая цепь воздействия и разомкнутая цепь
 15. Функциональные, структурные и принципиальные схемы автоматики
 16. Статические и динамические характеристики объекта
 17. Сущность линеаризации статических характеристик
 18. Аккумулирующая способность объекта
 19. Причины запаздывания сигналов
 20. Сущность работы фоторезисторов их преимущества и недостатки,
- ти- паж

Компетенция ПК-5

21. Функции усилителей в системах автоматики
22. Типы усилителей, принцип работы магнитных усилителей
23. Принцип действия гидравлических и пневматических усилителей
24. Использование усилителей в сельскохозяйственных машинах и элект- роустановках
25. Понятие о системах автоматического контроля
26. Чувствительные элементы и преобразователи автоматических устройств
27. Усилительные устройства систем автоматики.
28. Исполнительные элементы систем автоматики
29. Корректирующие устройства систем автоматики
30. Задачи теории автоматического регулирования
31. Теоретические исследования систем автоматики
32. Расчленение системы на отдельные звенья
33. Статистические характеристики звеньев и системы
34. Частотные характеристики звеньев САУ.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

Компетенция ПК-4

1. Основные направления совершенствования рабочих органов плугов и оптимизация их параметров

2. Основные направления совершенствования рабочих органов полевых культиваторов и оптимизация их параметров
3. Основные направления совершенствования рабочих органов садовых культиваторов и оптимизация их параметров
4. Основные направления совершенствования рабочих органов виноградниковых культиваторов и оптимизация их параметров
5. Основные направления совершенствования рабочих органов протравливателей семян и оптимизация их параметров
6. Основные направления совершенствования рабочих органов аэрозольных генераторов и оптимизация их параметров
7. Основные направления совершенствования рабочих органов посевных машин и оптимизация их параметров
8. Основные направления совершенствования рабочих органов рассадопосадочных машин и оптимизация их параметров
9. Основные направления совершенствования рабочих органов картофелесажалок и оптимизация их параметров
10. Основные направления совершенствования рабочих органов зерноуборочных комбайнов и оптимизация их параметров
11. Основные направления совершенствования рабочих органов зерноочистительных машин и оптимизация их параметров
12. Основные направления совершенствования рабочих органов картофелеуборочных машин и оптимизация их параметров
13. Основные направления совершенствования рабочих органов машин для уборочных машин и оптимизация их параметров
14. Основные направления совершенствования рабочих органов машин для уборки овощей и оптимизация их параметров

Компетенция ПК-5

15. Оптимизация параметров технических средств и САУ при беспочвенном выращивании овощей
16. Оптимизация параметров технических средств и САУ для регулирования температуры в парниках и теплицах
17. Оптимизация параметров технических средств и САУ для полива и подкормки растений
18. Оптимизация параметров технических средств и САУ для водоснабжения на животноводческих фермах
19. Оптимизация параметров технических средств и САУ для переработки кормов
20. Оптимизация параметров технических средств и САУ для кормления животных

21. Оптимизация параметров технических средств и САУ для уборки
навоза

22. Оптимизация параметров технических средств и САУ для доения
коров и первичной обработки молока

23. Оптимизация параметров технических средств и САУ для меха-
низированных работ в птицеводстве

24. Проблемы. Автоматизация почвообрабатывающих машин

25. Проблемы автоматизации посевных и посадочных машин

26. Проблемы автоматизации зерноуборочных комбайнов

27. Проблемы автоматизации машин для уборки корнеплодов

28. Проблемы автоматизации послеуборочной обработки урожая

29. Проблемы автоматизации междурядной обработки растений

30. Проблемы автоматизации химической обработки

Тесты

Компетенция ПК-4

Вопрос №1. Свойства САУ, позволяющие судить насколько быстро она
реагирует на появление управляющих и возмущающих воздействий, и
характеризующееся временем затухания переходного процесса называется ...

скородействие

торможение

быстродействие

запаздывание

Вопрос №2. При нагреве металлического терморезистора его
сопротивление ...

уменьшается

увеличивается

увеличивается до определенного значения, а затем уменьшается

не изменяется

Вопрос №3. Входным параметром фотодатчика является ...

сила тока

проводимость

*освещенность

напряжение

Вопрос №4. В основе работы вакуумных фотоэлементов лежит?

внутренний фотоэффект

внешний фотоэффект

вентильный фотоэффект

линейный

фотоэффект

Вопрос №5. Фотоэлемент в САУ обычно является?

здатчиком
нуль – оргеном
усилителем
датчиком

Компетенция ПК-5

Вопрос №6. По взаимодействию регулятора и объекта АСУ бывают?
программные
прерывистые
разомкнутые
замкнутые

Вопрос №7. По видам схемы бывают?
электрические
механические
гидравлические

статические

Вопрос №8. Различают обратные связи в САУ
отрицательную
нейтральную
колебательную
положительную
суммарную

Вопрос №9. Для улучшения динамических свойств в переходных режимах в автоматических устройствах используются следующие виды обратных связей ...

гибкая
укороченная
средняя
жесткая

Вопрос №10. По темам схемы бывают ...
функциональные
принципиальные
групповые
структурные

Полный перечень тестовых заданий приведен в ФОС дисциплины.

Вопросы к экзамену:

Компетенция ПК-4

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 автоматики.
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.

Компетенция ПК-5

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 ПК-4, ПК-5

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, контролирующий 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_0 .

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 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Значение постоянных следующие: $A = 0,0039\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, $B = -0,00000058\text{ }^{\circ}\text{C}^{-2}$, $C = -0,0000000000042\text{ }^{\circ}\text{C}^{-4}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = -50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Задача №3. 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: $A = 0,0039\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, $B = -0,00000058\text{ }^{\circ}\text{C}^{-2}$. Определить сопротивление ТС (R_t), при температуре измерения $t = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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».

Критерии оценки собеседования

Метод собеседования является наиболее распространенным при проверке и оценке знаний. Сущность собеседования заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя, таким образом, степень его усвоения. При собеседовании преподаватель расчленяет изученный материал на отдельные смысловые части и по каждой из них задает студентам вопросы. Но можно предлагать студентам воспроизводить ту или иную изученную тему полностью с тем, чтобы они могли выявлять глубину и прочность овладения знаниями, а также усвоение его логики.

В процессе ответов на вопросы обучающийся должен подтвердить уровень сформированности компетенции и готовность решать профессиональные задачи по видам деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Вопросы задаются в рамках изучаемой темы.

Ответы оцениваются преподавателем.

Общая оценка выставляется в зависимости от доли правильных ответов в общем количестве заданных вопросов, но не более 6 вопросов:

Доля правильных ответов до 30 % - «неудовлетворительно».

Доля правильных ответов от 31 % до 60 % - «удовлетворительно».

Доля правильных ответов от 61 % до 85 % - «хорошо»

Доля правильных ответов от 86 % до 100 % - «отлично»

Критериями оценки реферата 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 : Уральский 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 автоматики : 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_opredelenija_.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Сельск. хоз-во
3	IPRbook	Универсальная

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.cnshb.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_tekhnologii1_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	Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин	Помещение №223 МХ, посадочных мест — 46; площадь — 60,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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
2	Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин	Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации

		обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	
3	Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин	<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>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации