

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

Стенина Н.А.

" 02 " 09 2023 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.04.01**

**Автоматизация технологических процессов и  
производств**

Учебный план

z23.05.01-23-1ИН.plx

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
СРЕДСТВА

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачеты с оценкой - 5

контактная работа

12

самостоятельная работа

96

часы на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Семинарские занятия	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Леонов Алексей Александрович



Рабочая программа дисциплины

**Автоматизация технологических процессов и производств**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 09 2023 г.

Председатель методической комиссии



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
обучение студентов основам знаний по автоматизации производственных процессов отрасли и основам робототехники	
Задачи дисциплины:	
- изучение назначения, принципа действия и области применения наиболее распространенных средств и систем автоматики;	
- овладение приемами правильной эксплуатации систем автоматического регулирования технологических процессов, рациональному выбору элементов систем автоматики, решению задач, связанных с различными производственными условиями;	
- формирование:	
• способностей анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать требования к их автоматизации;	
• способностей читать и анализировать схемы автоматизации;	
• способностей выбирать простейшие средства автоматизированного контроля основных технологических параметров.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Электротехника, электроника и электропривод
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-8 .1: Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	параметры технологических процессов эксплуатации и производства, способы и методы контроля
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками проведения контроля за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства и технологического оборудования, а также при исследовании, проектировании, производстве
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>ПК-8 .2: Способен осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	параметры эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способы и методы контроля
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. производительности на стадии их проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

Уровень 2	
Уровень 3	
<b>ПСК-3.4.1: Способен анализировать технологический процесс и проводить оценку производительности технических средств АПК в составе поточных технологических линий на стадии их проектирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	современные технологии и структуру основных технологических процессов в АПК с методами оценки производительности технических средств их реализации на стадии проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	определять потребность технических средств АПК и аппаратное обеспечение технологических процессов в соответствии с заданными параметрами производительности на стадии их проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками анализа работы поточных технологических линий в производственных процессах АПК на стадии их проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	-современные технологии и структуру основных технологических процессов в АПК с методами оценки производительности технических средств их реализации на стадии проектирования;
3.1.2	-параметры технологических процессов эксплуатации и производства, способы и методы контроля;
3.1.3	-параметры эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, способы и методы контроля.
3.1.4	
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	-определять потребность технических средств АПК и аппаратное обеспечение технологических процессов в соответствии с заданными параметрами производительности на стадии их проектирования;
3.2.2	-пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства;
3.2.3	-пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. производительности на стадии их проектирования.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	-навыками анализа работы поточных технологических линий в производственных процессах АПК на стадии их проектирования
3.3.2	-навыками проведения контроля за параметрами эксплуатации и технологических процессов производства и технологического оборудования, а также при исследовании, проектировании, производстве;
3.3.3	-навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину, основные понятия и определения</b>							
1.1	Введение в дисциплину, основные понятия и определения //Лек/	5	0,25		ПК-1 32		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест

1.2	Введение в дисциплину, основные понятия и определения /Ср/	5	8		ПК-1 32		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 2. Математическое описание элементов САУ</b>								
2.1	Математическое описание элементов САУ /Лек/	5	0,25		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.2	Математическое описание элементов САУ /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
2.3	Математическое описание элементов САУ /Ср/	5	7		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 3. Датчики систем автоматизации</b>								
3.1	Датчики систем автоматизации /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.2	Датчики систем автоматизации /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
3.3	Датчики систем автоматизации /Ср/	5	12		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 4. Релейные элементы систем автоматизации</b>								
4.1	Релейные элементы систем автоматизации /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.2	Релейные элементы систем автоматизации /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.3	Релейные элементы систем автоматизации /Ср/	5	12		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 5. Усилители систем автоматизации</b>								
5.1	Усилители систем автоматизации /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест

5.2	Усилители систем автоматизации /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
5.3	Усилители систем автоматизации /Ср/	5	12		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 6. Автоматические регуляторы</b>								
6.1	Автоматические регуляторы /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
6.2	Автоматические регуляторы /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
6.3	Автоматические регуляторы /Ср/	5	10		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 7. Понятие устойчивости САУ</b>								
7.1	Понятие устойчивости САУ /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
7.2	Понятие устойчивости САУ /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
7.3	Понятие устойчивости САУ /Ср/	5	11		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 8. Расчет показателей качества процесса регулирования</b>								
8.1	Расчет показателей качества процесса регулирования /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
8.2	Расчет показателей качества процесса регулирования /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
8.3	Расчет показателей качества процесса регулирования /Ср/	5	12		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
<b>Раздел 9. Основы робототехники</b>								
9.1	Основы робототехники /Лек/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
9.2	Основы робототехники /Сем зан/	5	0,5		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест

9.3	Основы робототехники /Ср/	5	12		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест
	<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация</b>							
10.1	Зачет /ЗачётСОц/	5	4		ПК-1 32,У2,В2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Собеседование, тест



**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Вопросы к экзамену

1. Наука автоматика. Основные понятия, предмет изучения, цели автоматизации.
  2. Виды автоматизации и основные определения.
  3. Классификация систем автоматического управления.
  4. Объекты автоматического управления.
  5. Возмущения в технологическом режиме их классификация, методы устранения возмущений.
  6. Обратные связи их классификация и применение.
  7. Элементы автоматики.
  8. Статические и динамические характеристики элементов автоматики.
  9. Стандартные унифицированные сигналы.
  10. Датчики автоматики. Типы датчиков их достоинства и недостатки.
  11. Омические датчики. Контактные, потенциометрические, угольные, тензометрические. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  12. Магнитные датчики, индуктивные и трансформаторные датчики. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  13. Магнитоуправляемые датчики, датчики Холла. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  14. Емкостные датчики. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  15. Радиационные датчики, фотодатчики, радиационные датчики. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  16. Генераторные датчики, термопары. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  17. Генераторные датчики, фотоэлектрические и пьезодатчики. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  18. Теплоэлектрические и тепломеханические датчики температуры. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  19. Электромеханические датчики. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  20. Датчики расхода. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  21. Датчики влажности. Принцип работы, области применения, характеристики, достоинства и недостатки.
  22. Усилители автоматики, типы, достоинства и недостатки.
  23. Электронные усилители, устройство и принцип действия, достоинства и недостатки.
  24. Магнитные усилители, устройство и принцип действия, достоинства и недостатки.
  25. Гидравлические и пневматические усилители, устройство и принцип действия, достоинства и недостатки.
  26. Фильтры электрического сигнала, типы, устройство и принцип действия, основные характеристики.
  27. Выпрямители переменного тока, типы, устройство и принцип действия, основные характеристики.
  28. Аппаратура управления и защиты электроустановок, магнитные пускатели и автоматические выключатели классификация, назначение, основные характеристики, принципы выбора.
  29. Плавкие предохранители, классификация, назначение, основные характеристики, принципы выбора плавкой вставки.
  30. Основные законы теории релейных схем и их следствия.
  31. Операции реализуемые логическими элементами.
  32. Схемы автоматики. Функционально-технологические, структурные, алгоритмические их назначение содержание и принципы построения.
  33. Реле, общие сведения, типы, достоинства и недостатки.
  34. Электромагнитные реле постоянного и переменного тока.
  35. Герконовые и поляризованные реле.
  36. Регуляторы автоматики. Типы регуляторов. Принципы построения комбинированных и каскадных систем управления.
  37. Ультразвуковые датчики для измерения уровня и расхода вещества.
  38. Показатели качества регулирования и их расчет.
  39. Что такое перерегулирование?
  40. Каково расположение корней характеристического уравнения на комплексной плоскости при апериодическом и колебательном переходных процессах?
  41. Как оценить длительность переходного процесса по корням характеристического уравнения?
  42. Каким уравнением описывается колебательный сходящийся процесс?
  43. Как оценить запас устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам?
  44. Как оценить запас устойчивости автоматических систем по годографу Найквиста?
  45. Классификация роботов и область их применения.
  46. Принципы проектирования роботов.
  47. Приводы роботов.
  48. Технологические комплексы с роботами на вспомогательных операциях.
  49. Технологические комплексы с роботами на основных операциях.
  50. Рабочие органы манипуляторов.
  51. Сенсорные системы роботов.
  52. Способы управления роботом.
  53. Техника безопасности в робототехнике.
- Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>
<b>6.1 Перечень программного обеспечения</b>
САПР "КОМПАС 3D V12" - Машиностроительная конфигурация
<b>6.2 Перечень информационных справочных систем</b>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1314	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 52 шт., доска меловая – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., отвертка – 3 шт.; паяльник – 3 шт.; подставка для паяльника – 2 шт.; прибор М 830 – 2 шт.; прибор М 832 – 1 шт.; прибор М 890 – 2 шт.; ноутбук Samsung – 1 шт.; осциллограф приставка к компьютеру – 1 шт.; прибор стабилизированный БП – 1 шт.; прибор цифровой – 1 шт.; учебно-наглядные материалы	

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>8.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова	Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
Л1.2	В.П. Ившин, М.Ю. Перухин	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шмид Д., Бауман А., Кауфман Х., Зиппель Б., Казанцева Л. Н.	Управляющие системы и автоматика	Москва: Техносфера, 2007
Л2.2	Леонов А.А.	Автоматика: сборник описаний лабораторных работ для студентов спец. "Механизация сел. хоз-ва"	Кемерово: Графика, 2006
Л2.3	В. Ю. Шишмарев	Автоматика: Учебник	М.: Академия, 2008
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	<a href="http://moodle.ksai.ru">http://moodle.ksai.ru</a>		
Э2	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>		

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
- методические рекомендации для самостоятельной работы	

