КАТАЛОГ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Специальность: 6-05-0713-04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
Профилизация «Автоматизация и роботизация в АПК «

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Основы проектирования технических систем»					
Системы автоматизированного проектирования	БПК-3 Разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию, решать инженерные задачи на основе законов механики	Начертательная геометрия и инженерная графика	*знать*: – принципы работы в среде пакетов САПР; – принципы разработки проектной документации в среде пакетов САПР; *уметь*: – пользоваться прикладными пакетами САПР, формировать с их помощью документацию проекта автоматизации; *иметь навык*: – разработки документации проекта автоматизации с помощью инструментов САПР	3	54/76

Краткое содержание учебной дисциплины:
Основные понятия и определения САПР. Подходы к автоматизации проектирования электротехнических систем на основе компьютерных технологий.
Классификация САПР. Компоненты САПР. Принцип сквозного проектирования и его реализация в модулях САПР. Возможности САПР в области формирования электротехнической документации и документации проекта автоматизации.
Принципы работы в графическом редакторе САПР. Работа с примитивами. Основные команды графического редактора САПР. Работа с базой элементов в САПР.
Автоматизированное проектирование схем автоматизации.
Автоматизированное проектирование принципиальных электрических схем управления установками.
Автоматизированное проектирование принципиальных электрических схем управления на базе программируемого контроллера. Методика переводы структуры управления в программу управления контроллера. Принципы программирования контроллера на языке функциональных блочных диаграмм.
Автоматизированное проектирование монтажных документов.
Автоматизированное проектирование щитов автоматики.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы:
Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 6 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Автоматизация»					
Теория автоматического управления	УК-1 Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации, УК-5 Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, УК-6 Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности, БПК-4 Оценивать параметры систем автоматического управления, обеспечивать комплексную автоматизацию технологических процессов в отрасли	Высшая математика Физика	*знать:* методы анализа линейных систем; методы анализа нелинейных систем; методы синтеза линейных систем управления; методы синтеза нелинейных систем управления; *уметь:* рассчитывать устойчивость автоматических систем управления; рассчитывать показатели качества автоматических систем управления; выполнять синтез законов управления; формировать задачи оптимального управления и использовать программное обеспечение; *иметь навык:* синтеза законов управления технологическими процессами; расчета оптимальных воздействий на объекты управления.	5	126/74
Курсовая работа по учебной дисциплине «Теория автоматического управления»		Теоретические основы электротехники Электронные компоненты и схемотехника		1	-/40

Краткое содержание учебной дисциплины:

Основы теории автоматического управления. Основные термины и определения теории автоматического управления. Математическое описание линейных звеньев во временной области. Преобразование Лапласа и передаточные функции. Математическое описание линейных звеньев в переменных состояния. Статические и частотные характеристики линейных звеньев. Линеаризация статических характеристик. Типовые линейные звенья и их характеристики. Идентификация типовых линейных звеньев по виду переходной функции

Линейные непрерывные системы автоматического управления Системы автоматического управления. Классификация автоматических систем. Обратные связи. Разомкнутые и замкнутые системы. Принципы автоматического управления. Функциональные и структурные схемы систем автоматического управления. Граф состояний. Передаточные функции соединений звеньев. Преобразование структурных схем. Передаточные функции систем автоматического управления.

Линейные и нелинейные системы автоматического управления Оценка качества регулирования линейных систем. Критерии качества. Понятие об устойчивости систем автоматического управления. Критерии устойчивости линейных непрерывных систем. Типовые линейные законы регулирования. Методы синтеза линейных систем. Понятие многосвязных линейных систем. Методы описания и анализа нелинейных систем. Методы коррекции нелинейных систем.

Дискретные, оптимальные, робастные, адаптивные и интеллектуальные системы управления. Дискретные системы управления. Математическое описание дискретных систем управления. Передаточные функции дискретных систем. Цифровые системы управления. Устойчивость дискретных систем. Качество дискретных систем. Методы синтеза дискретных регуляторов. Методы оптимального управления. Робастные системы. Адаптивные системы. Интеллектуальные системы. Распределенные и интегрированные системы управления.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы:

Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 4 семестре, курсовая работа в 4 семестре

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Автоматизация»					
Автоматизация технологических процессов и оборудования в АПК	УК-1 Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации, УК-5 Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, УК-6 Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности, БПК-4 Оценивать параметры систем автоматического управления, обеспечивать комплексную автоматизацию технологических процессов в отрасли	Основы производства продукции растениеводства, Механизация технологических процессов, Теория автоматического управления, Системы автоматизированного проектирования, Электропривод, Программируемые контроллеры в системах автоматизации	*знать*: технологическую структуру сельскохозяйственного производства и классификацию технологических процессов; устройство, варианты технических решений, принцип действия автоматизированных технологических установок и основных технологических процессов, перспективы автоматизации процессов и оборудования в АПК; инженерные методы синтеза систем автоматического управления, контроля и сигнализации; *уметь*: исследовать технологические объекты, составлять алгоритм функционирования технологического процесса и выбирать автоматические устройства для его реализации; схемно реализовывать устройства управления, контроля и сигнализации технологического процесса в соответствии с алгоритмом управления; синтезировать системы автоматического управления технологическими процессами экономически целесообразного уровня; реализовывать техническое решение проекта автоматизации; *иметь навык*: решения теоретических и практических задач автоматизации технологических процессов.	6	134/76
Курсовая работа по учебой дисциплине «Автоматизация технологических процессов и оборудования в АПК»				1	-/40

Краткое содержание учебной дисциплины: Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства, ее социальная и хозяйственная значимость. Системы автоматизации технологических процессов. Классификация систем автоматизации. Виды автоматизации. Технологические основы автоматизации. Технологические требования к системам автоматического управления технологическим процессом. Классификация процессов сельскохозяйственного производства как объектов автоматизации. Источники технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов. Документация проекта автоматизации технологических процессов. Разработка систем автоматического управления технологическими процессами: определение требований к системам управления, формулирование алгоритма управления, разработка структуры управления, выбор технических средств автоматизации, реализация алгоритма управления в программе управления для контроллера. Инженерные методы синтеза систем автоматического регулирования. Автоматизация мобильных агрегатов. Автоматизация послеуборочной обработки зерновых. Автоматизация процессов в сооружениях защищенного грунта. Автоматизация хранения сельскохозяйственной продукции. Автоматизация кормопроизводства и раздачи корма. Автоматизация технологических процессов в животноводческих и птицеводческих помещениях. Автоматизация энерго- и теплоснабжения. Автоматизация переработки продукции.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 6 семестре, курсовая работа в 6 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Автоматизация»					
Автоматизированные и роботизированные системы управления в АПК	УК-1 Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации, УК-5 Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, УК-6 Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности, БПК-4 Оценивать параметры систем автоматического управления, обеспечивать комплексную автоматизацию технологических процессов в отрасли	Автоматизация технологических процессов и оборудования в АПК	*знать:* - принципы построения и работы автоматизированных и роботизированных систем управления (АРСУ) в АПК; - особенности и примеры применения АРСУ в АПК; *уметь:* - разрабатывать техническое, программное и организационное обеспечение АРСУ в АПК; *иметь навык:* - разработки автоматизированных и роботизированных систем управления в АПК.	6	134/76
Краткое содержание учебной дисциплины: Терминология и структура АРСУ. Основы общей теории управления технико-технологическими и организационными системами, живыми организмами. Стадии и этапы создания АРСУ. Виды и источники эффекта АРСУ. Структура программно-технических средств построения АРСУ. Микропроцессорные контроллеры. Системы и языки программирования. Особенности выбора интерфейсов связи датчик-контроллер-исполнительный механизм. Интеллектуальные интерфейсы и встроенная автоматика. Сенсорные панели и панель-контроллеры. Человеко-машинный интерфейс. Средства визуализации и архивации. SCADA системы. Локальные, комплексные и интегрированные АРСУ в кормопроизводстве и кормлении животных и птицы. АРСУ при хранении с/х продукции. АСУ управления стадом КРС. АСУ микроклимата животноводческих помещений.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Электронные компоненты и схемотехника»					
Электронные компоненты и схемотехника	СК-2 Использовать основные законы электротехники и владеть методами их применения, выбирать соответствующие средства измерительной техники, организовывать их поверку, применять электронные приборы, компоненты и микропроцессорные средства в системах автоматизации и роботизации СК-3 Знать принципы действия и характеристики технических средств автоматизации, быть способным выбирать и использовать технические средства автоматизации в мехатронных системах	Высшая математика, Физика, Теоретические основы электротехники	*знать*: - назначение электронных (аналоговых и цифровых) компонентов; - основные характеристики и параметры электронных устройств; - принципы построения, работы и применения различных электронных приборов. *уметь*: - читать структурные и принципиальные электрические схемы; - рассчитывать параметры и проектировать электронные схемы; - применять полупроводниковые приборы, интегральные схемы и микропроцессоры в современных устройствах и средствах автоматизации. *иметь навык:* - исследования и выбора электронных компонентов, расчета основных параметров элементов аналоговых и цифровых схем, проектирования и отладки работы электронных схем.	6	108/102
Курсовая работа по учебной дисциплине «Электронные компоненты и схемотехника»				1	-/40
Краткое содержание учебной дисциплины: Изучение принципов работы элементов электронной техники, схемотехники аналоговых устройств: различных типов усилителей, генераторов и источников вторичного электропитания, которые используются в современной промышленной электронике, а также элементов цифровых устройств и цифровой схемотехники, микропроцессорных устройств, включая архитектуру и структуру микропроцессора и систему программирования, основных принципов проводной и радиосвязи.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 4 семестре, курсовая работа в 4 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Электронные компоненты и схемотехника»					
Схемотехника мехатронных систем	СК-2 Использовать основные законы электротехники и владеть методами их применения, выбирать соответствующие средства измерительной техники, организовывать их поверку, применять электронные приборы, компоненты и микропроцессорные средства в системах автоматизации и роботизации СК-3 Знать принципы действия и характеристики технических средств автоматизации, быть способным выбирать и использовать технические средства автоматизации в мехатронных системах	Физика, Теоретические основы электротехники, Электрические машины, Гидро- и пневмопривод, Электропривод, Теория автоматического управления, Электронные компоненты и схемотехника, Метрология и электроизмерительная техника	*знать:* – структуру средств схемотехники и мехатроники общепромышленного применения, принципы их действия, области применения и особенности эксплуатации; – особенности и специфику схемотехники и мехатроники для автоматизации биотехнических объектов сельскохозяйственного производства; – методы настройки средств схемотехники и мехатроники; *уметь:* – выбирать программно-технические средства схемотехники и мехатроники для реализации заданных алгоритмов управления ; – определять статические и динамические характеристики схемотехники и мехатроники; – изменять настройки средств схемотехники и мехатроники автоматизации. *иметь навык:* – проектирования систем автоматизации на программно-технические средства схемотехники и мехатроники; – применения методов диагностики программно-технические средства схемотехники и мехатроники и способов устранения неисправностей.	6	104/128
Курсовая работа по учебной дисциплине «Схемотехника мехатронных систем»				1	-/40
Краткое содержание учебной дисциплины: Современные тенденции развития схемотехники мехатронных систем. Структура технических средств автоматизации. Устройства получения информации о состоянии процесса. Дискретные и аналоговые сигналы датчиков. Унифицированные интерфейсы. Датчики конечного положения, датчики температуры, расходомеры жидкости, датчики силы и массы, давления и влажности. Устройства управления и исполнительные механизмы. Программируемые контроллеры общепромышленного назначения. Исполнительные механизмы.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – вопросы и тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 5 семестре, курсовая работа в 5 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Программирование контроллеров»					
Программируемые контроллеры в системах автоматизации	СК-7 Выбирать, конфигурировать, программировать контроллеры и роботехническое оборудование, определять рациональные алгоритмы управления и реализовывать их на разных языках программирования контроллеров	Высшая математика, Информатика, Теоретические основы электротехники, Теория автоматического управления, Электронные компоненты и схемотехника, Схемотехника мехатронных систем	*знать:* – последние научно-технические достижения в области промышленных контроллеров, применение промышленных контроллеров в системах управления для автоматизации технологических процессов; – основные понятия, основные языки программирования промышленных контроллеров, области и особенности применения промышленных контроллеров для создния систем управления; *уметь:* – разрабатывать алгоритмы и программы для промышленных контроллеров; – создавать системы управления с использованием сетевых технологий на основе промышленных контроллеров; *иметь навык:* – построения микропроцессорных устройств управления; – программирования промышленных контроллеров для автоматизации технологических процессов и установок.	7	144/126
Курсовая работа по учебной дисциплине «Программируемые контроллеры в системах автоматизации»				1	-/40

Краткое содержание учебной дисциплины:

Аппаратная структура систем автоматизации на базе программируемых контроллеров общепромышленного производства. Актуальность. Примеры. Основные понятия. Структура программируемых контроллеров общепромышленного применения. Сопряжение датчиков и исполнительных механизмов с контроллером.

Программное обеспечение МТСА. Операционная система. Система программирования. Прикладная программа Основы операционных систем реального времени и систем программирования. Графические и текстовые языки программирования промышленных контроллеров международных стандартов. Язык структурированных текстов (ST). Структура программы. Стандартные библиотеки. Основные операторы. Типы данных. Язык лестничных диаграмм (LD). Структура программы. Стандартные библиотеки. Основные операторы. Настройка и программирование контроллеров в среде программирования TIA Portal. Отладка и тестирование программного обеспечения. Панели оператора, средства визуализации.

Построение распределенных систем на основе программируемых контроллеров Организация связи контроллеров с периферийными устройствами. Локальные и сетевые интерфейсы. Вычислительные сети. Понятие о сетях промышленной автоматизации. Помехозащищенность и надежность микропроцессорной техники. SCADA-системы. Интерфейсы связи. Протокол OPC.

Программная реализация алгоритмов управления в автоматизированных системах на базе программируемых контроллеров Алгоритмизация задач управления. Особенности цифрового управления. Схема взаимодействия контроллера и объекта управления. Основные операции: ввод, переработка информации, вывод сигналов управления. Структура управления с цифровыми регуляторами на базе программируемых логических контр оллеров; программная реализация регуляторов. Примеры использования систем автоматизации на базе промышленных контроллеров.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре, курсовая работа в 6 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Программирование контроллеров»					
Компьютерные сети промышленной автоматизации	СК-7 Выбирать, конфигурировать, программировать контроллеры и роботехническое оборудование, определять рациональные алгоритмы управления и реализовывать их на разных языках программирования контроллеров	Математика, Физика, Электронные компоненты и схемотехника, Схемотехника мехатронных систем, Программируемые контроллеры в системах автоматизации	*знать*: - базовые понятия информационно-коммуникационных технологий; - принципы построения и функционирования сетей промышленной автоматизации; *уметь*: - осуществлять организацию, конфигурирование и администрирование промышленных сетей; *иметь навык:* - использования компьютерных сетей в автоматизированных системах управления технологическими процессами.	5	86/120
Краткое содержание учебной дисциплины: Этапы развития сетей промышленной автоматизации. Понятие об информации и коммуникациях. Общая модель процесса коммуникации. Изменение требований к передаче данных, совместимость и взаимозаменяемость средств передачи. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Стандартные интерфейсы и протоколы. Среды передачи данных. Последовательная и параллельная передача данных. Современные сети промышленной автоматизации. Распределённые системы управления. Удалённый контроль и управление с использованием GSM и Интернет технологий. Защита информации.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Роботы в АПК»					
Монтаж и наладка роботов и средств автоматики	СК-8 Определять состав и параметры систем автоматизации и роботизации, осуществлять их монтаж и наладку, выполнять диагностику и эксплуатировать, разрабатывать проекты по автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства	Математика, Физика, Теоретические основы электротехники, Схемотехника мехатронных систем, Начертательная геометрия и инженерная графика	*знать:* - основы организации работ по монтажу и наладке роботов и средств автоматики; - методы расчета объемов работ при монтаже и наладке роботов и средств автоматики; – назначение приборов для робототехники и средств автоматики. *уметь:* - монтировать регулирующие органы и исполнительные механизмы; - налаживать системы автоматического контроля и управления. - читать монтажные и принципиальные электрические схемы. *иметь навык:* - расчета и организации проведения работ при монтаже и наладке элементов систем роботизации и автоматизации; - проведения монтажных и наладочных работ	3	68/52
Краткое содержание учебной дисциплины: Введение. Организация и производство монтажных и наладочных работ. Структура наладочных организаций. Электромонтаж роботов и средств автоматики. Этапы монтажа средств автоматизации и роботов. Классификация и технические требования к электропроводкам. Монтаж щитов и пультов КИП и средств автоматики. Монтаж приборов, регуляторов и исполнительных механизмов.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 5 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Роботы в АПК»					
Роботизация сельскохозяйственного производства	СК-8 Определять состав и параметры систем автоматизации и роботизации, осуществлять их монтаж и наладку, выполнять диагностику и эксплуатировать, разрабатывать проекты по автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства	Схемотехника мехатронных систем, Алгоритмы, языки программирования и системы управления базами данных, Программируемые контроллеры в системах автоматизации, Компьютерные сети промышленной автоматизации, Автоматизированные и роботизированные системы управления в АПК	*знать:* - источники экономической эффективности роботизации сельскохозяйственного производства; - особенности биотехнических систем сельскохозяйственного производства как объектов управления; - общесистемное аппаратное и программное обеспечение роботизированных систем. *уметь:* - моделировать и оценивать эффективность роботизации биотехнических систем сельскохозяйственного производства; - использовать роботизированные комплексы в системах автоматизации; *иметь навык*: - разработки программного и схемотехнического обеспечения роботизированных систем в сельскохозяйственном производстве.	4	58/92
Краткое содержание учебной дисциплины: Понятие о роботизации как исключение оператора из функций управления технологическим оборудованием. Особенности биотехнических систем сельскохозяйственного производства как объектов управление. Программные и схемотехнические основы роботизации производства. Математическое моделирование элементов системы управления робототехнических комплексов. Элементы системы технического зрения. Примеры роботизированных комплексов в сельскохозяйственном производстве. Роботизированное доение. Роботизированная кормораздача. Роботизированное взвешивание. Роботизированное управление теплицей.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – вопросы и тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 6 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Роботы в АПК»					
Диагностика и эксплуатация автоматизированного и роботизированного оборудования	СК-8 Определять состав и параметры систем автоматизации и роботизации, осуществлять их монтаж и наладку, выполнять диагностику и эксплуатировать, разрабатывать проекты по автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства	Математика. Физика, Теоретические основы электротехники. Роботизация сельскохозяйственного производства Монтаж и наладка роботов и средств автоматики.	*знать:* основы теории эксплуатации автоматизированного и роботизированного оборудования; основные виды эксплуатационных мероприятий, ТО и ТР; методы испытаний средств автоматики после ремонта; надежность средств автоматики и методы ее повышения; технику безопасности при производстве работ; *уметь:* организовать службу эксплуатации, производить расчет численности персонала, составлять графики технического обслуживания и текущего ремонта оборудования; проводить диагностику и анализ неисправностей приборов автоматизированного и роботизированного оборудования; *иметь навык:* безопасной эксплуатации систем автоматизации; диагностики технических средств робототехники и систем автоматизации; организации эксплуатации систем автоматизации.	6	88/152
Курсовая работа по учебной дисциплине «Диагностика и эксплуатация автоматизированного и роботизированного оборудования»				1	-/40

Краткое содержание учебной дисциплины:
Организация эксплуатации систем автоматизации и робототехники. Основные виды эксплуатационных мероприятий, технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР), диагностики средств автоматизации. Характеристика методов поиска дефектов в элементах и системах автоматизации Приборы и оборудование для диагностики робототехники и средств автоматики. Наладочные работы систем контроля и управления робототехники и средств автоматики.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре, курсовая работа в 7 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Роботы в АПК»					
Проектирование систем автоматизации и роботизации	СК-8 Определять состав и параметры систем автоматизации и роботизации, осуществлять их монтаж и наладку, выполнять диагностику и эксплуатировать, разрабатывать проекты по автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства	Системы автоматизированного проектирования, Теория автоматического управления, Автоматизация технологических процессов и оборудования в АПК, Программируемые контроллеры в системах автоматизации, Роботизация сельскохозяйственного производства	*знать:* положения ГОСТов, и других нормативных документов по проектированию систем автоматизации и роботизации; - теоретические основы и технологию проектирования систем автоматизациии роботизации; *уметь:* пользоваться проектной документацией, технической и нормативно-справочной литературой по автоматизации сельскохозяйственного производства; реализовывать технологию инженерного проектирования систем, используя современного методы и научно-технические достижения; определять надежность и применять средства повышения надежности систем; обосновывать основные решения технико-экономическими расчетами и делать обоснованные выводы. *иметь навык:* проектирования систем автоматизации и роботизации с учётом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием информационных технологий.	7	106/134
Курсовая работа «Проектирование систем автоматизации и роботизации»				1	-/40

Краткое содержание учебной дисциплины:

Сущность и этапы проектирования систем автоматизации и роботизации. Состав проектной документации систем автоматизации и роботизации. Подходы, принципы, порядок и особенности автоматизированного проектирования систем автоматизации и роботизации.

Состав систем роботизации. Требования к элементам и устройствам систем роботизации. Подходы к проектированию систем роботизации. Методика конструирования систем роботизации. Агрегатно-модульный метод построения систем роботизации. Алгоритмическое и программное обеспечение систем роботизации. Особенности использования систем роботизации в животноводстве и растениеводстве.

Принципы разработки основных разделов проекта автоматизации. Структурные схемы систем автоматизации и роботизации. Проектирование устройств питания систем автоматизации. Проектирование принципиальных электрических схем систем автоматизации и роботизации. Проектирование электрических проводок в системах автоматизации и роботизации. Разработка монтажной документации систем автоматизациии и роботизации. Проектирование щитов автоматики. Чертежи расположения оборудования и внешних проводок систем автоматизации и роботизации Надежность систем автоматизации и роботизации. Технико-экономические расчеты при разработке проекта систем автоматизации и роботизации.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: Форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре, курсовая работа в 8 семестре.

КАТАЛОГ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Специальность: 6-05-0812-02 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства»
Профилизация «Системы теплоснабжения»

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Автоматизация»					
Автоматика	БПК-6 Использовать методы автоматического управления, технические средства автоматики, электроники для автоматизации технологических операций и обеспечения эффективной работы систем автоматики	Математика Физика Информационные технологии Теоретические основы электротехники Электрические машины Электроника	***знать:*** – фундаментальные принципы и законы управления; – принципы построения и общий функциональный состав систем автоматического управления; – основные методы математического описания систем автоматического управления; ***уметь:*** – теоретически и экспериментально провести идентификацию параметров элементов и систем автоматического управления; – рассчитывать устойчивость автоматических систем управления; – рассчитывать показатели качества автоматических систем управления; ***иметь навык:*** – анализа и синтеза систем автоматического управления; – компьютерного моделирования систем автоматического управления.	3	54/46
Краткое содержание учебной дисциплины: Основные понятия и определения, принципы и системы автоматического управления, системы автоматики. Режимы работы и характеристики элементов и систем автоматики. Математическое описание линейных непрерывных систем и звеньев. Передаточные функции систем автоматического регулирования. Типовые линейные звенья и их характеристики. Оценка качества регулирования линейных систем. Типовые линейные законы регулирования. Методы синтеза линейных систем автоматического управления. Нелинейные системы автоматического управления Общая характеристика функционального состава программно-технических средств автоматизации. Датчики систем автоматического управления. Классификация датчиков. Промышленные исполнительные устройства автоматики. Цифровые устройства управления, программируемые логические контроллеры (ПЛК). Вычислительные сети					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Автоматизация»					
Автоматизация технологических процессов	БПК-6 Использовать методы автоматического управления, технические средства автоматизации, электроники для автоматизации технологических операций и обеспечения эффективной работы систем автоматики	Автоматика, Электропривод	*знать*: – состояние, уровень и перспективы автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства; – технологическую структуру и классификацию сельскохозяйственного производства; – устройство и принцип действия автоматизированных технологических установок и процессов; *уметь*: – определять алгоритмы функционирования автоматизированных технологических установок и процессов; – синтезировать системы автоматического управления технологическими процессами экономически целесообразного уровня; – реализовать техническое решение в проекте автоматизации; *иметь навык*: - решения задач автоматизации технологических процессов.	3	54/46

Краткое содержание учебной дисциплины:

Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства, ее социальная и хозяйственная значимость. Технологические основы автоматизации технологических процессов. Технологические требования при разработке систем автоматического управления. Классификация систем автоматизации. Виды автоматизации. Документация проекта автоматизации технологических процессов.

Разработка систем автоматического управления технологическими процессами: определение требований к системам управления, формулирование алгоритма управления, разработка структуры управления, выбор технических средств автоматизации, реализация алгоритма управления в программе управления для контроллера. Инженерные методы синтеза систем автоматического регулирования в технологических установках

Автоматизация послеуборочной обработки зерна. Автоматизация хранения сельскохозяйственной продукции. Автоматизация процессов в сооружениях защищенного грунта.Автоматизация кормопроизводства и раздачи корма. Автоматизация технологических процессов в животноводческих и птицеводческих помещениях. Автоматизация энерго- и теплоснабжения. Автоматизация переработки продукции.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Информационные технологии и основы моделирования»					
Системы автоматизированного проектирования	УК-2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий СК-1 Выполнять конструкторские работы с использованием инструментов САПР	Начертательная геометрия и инженерная графика	*знать:* - принципы работы в среде пакетов САПР; принципы разработки проектной документации в среде пакетов САПР; *уметь:* - пользоваться инструментами САПР, формировать с их помощью проектную электротехническую документацию; *иметь навык*: - разработки документации электротехнического проекта с помощью инструментов САПР.	3	54/76

Краткое содержание учебной дисциплины:

Основные понятия и определения САПР. Подходы к электротехническому проектированию на основе компьютерных технологий. Классификация САПР. Компоненты САПР. Принцип сквозного проектирования и его реализация в модулях САПР. Возможности САПР в области формирования электротехнической документации.

Принципы работы в графическом редакторе САПР. Работа с примитивами. Основные команды графического редактора САПР. Работа с базой элементов в САПР.

Автоматизированное проектирование принципиальных электрических схем управления установками.

Автоматизированное проектирование монтажных документов.

Автоматизированное проектирование низковольтных комплектных устройств.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 5 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Электротехника»					
Электроника	БПК-4 Использовать основные законы электротехники и владеть методами их применения, выбирать соответствующие средства измерительной техники, организовывать их поверку, применять электронные приборы и микропроцессорные средства в электрических установках.	Математика, Физика, Теоретические основы электротехники	*знать*: - назначение электронных (аналоговых и цифровых) приборов; основные характеристики и параметры, принципы построения и работы различных электронных устройств. *уметь*: - читать структурные и принципиальные электрические схемы; - применять полупроводниковые приборы, интегральные схемы и микропроцессоры в современных устройствах и средствах автоматизации. *иметь навык*: - исследования и выбора электронных устройств, расчета основных параметров, работы с электронными приборами.	6	90/108

Краткое содержание учебной дисциплины:
Изучение принципов работы элементов электронной техники, схемотехники аналоговых устройств: различных типов усилителей, генераторов и источников вторичного электропитания, которые используются в современной промышленной электронике, а также элементов цифровых устройств и цифровой схемотехники, микропроцессорных устройств, включая архитектуру и структуру микропроцессора и систему программирования, основных принципов проводной и радиосвязи.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре

КАТАЛОГ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
Специальность: 6-05-0812-04 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства»
Профилизация «Электроснабжение и электрооборудование»

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Автоматизация»					
Автоматика	БПК-6 Использовать методы автоматического управления, технические средства автоматики, электроники для автоматизации технологических операций и обеспечения эффективной работы систем автоматики	Математика Физика Информационные технологии Теоретические основы электротехники Электрические машины Электроника	*знать:* – фундаментальные принципы и законы управления; – принципы построения и общий функциональный состав систем автоматического управления; – основные методы математического описания систем автоматического управления; *уметь:* – теоретически и экспериментально провести идентификацию параметров элементов и систем автоматического управления; – рассчитывать устойчивость автоматических систем управления; – рассчитывать показатели качества автоматических систем управления; *иметь навык:* – анализа и синтеза систем автоматического управления; – компьютерного моделирования систем автоматического управления.	3	54/46

Краткое содержание учебной дисциплины:
Основные понятия и определения, принципы и системы автоматического управления, системы автоматики. Режимы работы и характеристики элементов и систем автоматики. Математическое описание линейных непрерывных систем и звеньев. Передаточные функции систем автоматического регулирования. Типовые линейные звенья и их характеристики. Оценка качества регулирования линейных систем. Типовые линейные законы регулирования. Методы синтеза линейных систем автоматического управления. Нелинейные системы автоматического управления
Общая характеристика функционального состава программно-технических средств автоматизации. Датчики систем автоматического управления. Классификация датчиков. Промышленные исполнительные устройства автоматики. Цифровые устройства управления, программируемые логические контроллеры (ПЛК). Вычислительные сети

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятель-ной работы
Модуль «Автоматизация»					
Автоматизация технологических процессов	БПК-6 Использовать методы автоматического управления, технические средства автоматизации, электроники для автоматизации технологических операций и обеспечения эффективной работы систем автоматики	Автоматика, Электропривод	*знать*: – состояние, уровень и перспективы автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства; – технологическую структуру и классификацию сельскохозяйственного производства; – устройство и принцип действия автоматизированных технологических установок и процессов; *уметь*: – определять алгоритмы функционирования автоматизированных технологических установок и процессов; – синтезировать системы автоматического управления технологическими процессами экономически целесообразного уровня; – реализовать техническое решение в проекте автоматизации; *иметь навык*: - решения задач автоматизации технологических процессов.	3	54/46

Краткое содержание учебной дисциплины:

Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства, ее социальная и хозяйственная значимость. Технологические основы автоматизации технологических процессов. Технологические требования при разработке систем автоматического управления. Классификация систем автоматизации. Виды автоматизации. Документация проекта автоматизации технологических процессов.

Разработка систем автоматического управления технологическими процессами: определение требований к системам управления, формулирование алгоритма управления, разработка структуры управления, выбор технических средств автоматизации, реализация алгоритма управления в программе управления для контроллера. Инженерные методы синтеза систем автоматического регулирования в технологических установках

Автоматизация послеуборочной обработки зерна. Автоматизация хранения сельскохозяйственной продукции. Автоматизация процессов в сооружениях защищенного грунта.Автоматизация кормопроизводства и раздачи корма. Автоматизация технологических процессов в животноводческих и птицеводческих помещениях. Автоматизация энерго- и теплоснабжения. Автоматизация переработки продукции.

Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы:

форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре.

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Информационные технологии и основы моделирования»					
Системы автоматизированного проектирования	УК-2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий СК-1 Выполнять конструкторские работы с использованием инструментов САПР	Начертательная геометрия и инженерная графика	*знать*: принципы работы в среде пакетов САПР; принципы разработки проектной документации в среде пакетов САПР; *уметь*: пользоваться инструментами САПР, формировать с их помощью проектную электротехническую документацию; *иметь навык*: разработки документации электротехнического проекта с помощью инструментов САПР.	3	54/76
Краткое содержание учебной дисциплины: Основные понятия и определения САПР. Подходы к электротехническому проектированию на основе компьютерных технологий. Классификация САПР. Компоненты САПР. Принцип сквозного проектирования и его реализация в модулях САПР. Возможности САПР в области формирования электротехнической документации. Принципы работы в графическом редакторе САПР. Работа с примитивами. Основные команды графического редактора САПР. Работа с базой элементов в САПР. Автоматизированное проектирование принципиальных электрических схем управления установками. Автоматизированное проектирование монтажных документов. Автоматизированное проектирование низковольтных комплектных устройств.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю, форма промежуточной аттестации – зачет в 5 семестре.					

Учебная дисциплина	Компетенция	Пререквизиты	Результаты обучения (знать, уметь, иметь навык)	Трудоемкость (зачетные единицы)	Количество аудиторных часов и самостоятельной работы
Модуль «Электротехника»					
Электроника	БПК-4 Использовать основные законы электротехники и владеть методами их применения, выбирать соответствующие средства измерительной техники, организовывать их поверку, применять электронные приборы и микропроцессорные средства в электрических установках.	Математика, Физика, Теоретические основы электротехники	*знать*: назначение электронных (аналоговых и цифровых) приборов; основные характеристики и параметры, принципы построения и работы различных электронных устройств. *уметь*: читать структурные и принципиальные электрические схемы; применять полупроводниковые приборы, интегральные схемы и микропроцессоры в современных устройствах и средствах автоматизации. *иметь навык* исследования и выбора электронных устройств, расчета основных параметров, работы с электронными приборами.	6	90 /108
Краткое содержание учебной дисциплины: Изучение принципов работы элементов электронной техники, схемотехники аналоговых устройств: различных типов усилителей, генераторов и источников вторичного электропитания, которые используются в современной промышленной электронике, а также элементов цифровых устройств и цифровой схемотехники, микропроцессорных устройств, включая архитектуру и структуру микропроцессора и систему программирования, основных принципов проводной и радиосвязи.					
Требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы: форма текущей аттестации – тесты по модулю; форма промежуточной аттестации – зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре					