

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование автоматизированного управления
электроприводом в АПК**

35.04.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины магистратуры «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» состоит в формировании у обучающихся глубоких теоретических знаний и прикладных навыков, позволяющих грамотно проектировать, реализовывать и обслуживать системы автоматизированного управления электроприводами в отраслях агропромышленного комплекса (АПК).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.1 Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	знает как проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг) умеет проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг) владеет навыками методами, как проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	знает как проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований умеет проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований владеет навыками способами, как проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.3 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	знает как руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем умеет руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем владеет навыками методами, как руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем
ПК-2 Способен выполнять оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных	ПК-2.1 Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации	знает как оформлять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации умеет оформлять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации

систем управления технологическими процессами		владеет навыками методами, как оформлять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации
ПК-2 Способен выполнять оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.2 Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	знает как выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами умеет выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами владеет навыками Оформление графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-2 Способен выполнять оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.3 Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	знает -Программа для написания и модификации документов, проведения расчетов-Система автоматизированного проектирования умеет -Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации, технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов владеет навыками методами, как выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-2 Способен выполнять оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.4 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	знает как производится разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами умеет разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами владеет навыками методами, как разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами
УК-1 Способен осуществлять критический анализ	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее	знает как анализировать проблемную ситуацию как

проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	составляющие и связи между ними.	систему, выявляя ее составляющие и связи между ними умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними владеет навыками способами, как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	знает как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения владеет навыками методами, как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Современные методы исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Освоение дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	108/3	20		20	68		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			
практической подготовки		16		16	58		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Классификация, регулирование, средства управления автоматизированного электропривода.									
1.1.	Классификация, структура автоматизированных электроприводов (АЭП). Проектирование координат ЭП.	3	4	2	2	10	КТ 1	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2	
1.2.	Пускозащитная аппаратура управления разомкнутых электроприводов. Средства управления разомкнутых электроприводов.	3	4	2	2	10	КТ 1	Устный опрос	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4	
1.3.	Аварийные режимы и средства защиты в ЭП. Специальные виды защит.	3	4	2	2	10	КТ 1	Устный опрос	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1	

2.	2 раздел. Раздел 2. Технические средства проектирования, Типовые узлы и схемы управления двигателями в автоматизированном электроприводе.									
2.1.	Типовые узлы и схемы управления ЭП с двигателями ПТ и асинхронными двигателями.	3	6	2		4	6	КТ 1	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.3, ПК-2.4
2.2.	Автоматизированный ЭП с синхронными электродвигателями	3	8	2		6	4	КТ 1	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.3.	Технические средства замкнутых схем управления АЭП. Замкнутые схемы управления АЭП с ДПТ. Замкнутые схемы управления электроприводов с двигателями переменного тока.	3	6	2		4	12	КТ 1	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.4
3.	3 раздел. Раздел 3. Преобразователи частоты и энергосбережение в технических системах с автоматизированным электроприводом.									
3.1.	Проектирование электромашинных преобразователей частоты. Статические преобразователи частоты.	3	2	2			10	КТ 1	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2
3.2.	Энергосбережение в АЭП.	3	4	4			6	КТ 1	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-1.1, УК-1.2
3.3.	Перспективы развития интеллектуальных систем управления электроприводом.	3	2	2				КТ 1	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	20		20	68			
	Итого		108	20		20	68			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Классификация, структура автоматизированных электроприводов (АЭП). Проектирование координат ЭП.	Классификация, структура автоматизированных электроприводов (АЭП). Регулирование координат ЭП.	2/-
Пускозащитная аппаратура управления разомкнутых электроприводов. Средства управления разомкнутых электроприводов.	Проектирование пускозащитной аппаратура управления разомкнутых электроприводов. Средства управления разомкнутых электроприводов.	2/-
Аварийные режимы и средства защиты в ЭП. Специальные виды защит .	Аварийные режимы и средства защиты в ЭП. Специальные виды защит .	2/-
Типовые узлы и схемы управления ЭП с двигателями ПТ и асинхронными двигателями.	Типовые узлы и схемы управления ЭП с двигателями ПТ и асинхронными двигателями.	2/-
Автоматизированный ЭП с синхронными электродвигателями	Автоматизированный ЭП с синхронными электродвигателями	2/-
Технические средства замкнутых схем управления АЭП. Замкнутые схемы управления АЭП с ДПТ . Замкнутые схемы управления электроприводов с двигателями переменного тока.	Технические средства замкнутых схем управления АЭП. Замкнутые схемы управления АЭП с ДПТ . Замкнутые схемы управления электроприводов с двигателями переменного тока.	2/-
Проектирование электромашинных преобразователей частоты. Статические преобразователи частоты.	Электромашинные преобразователи частоты. Статические преобразователи частоты.	2/-
Энергосбережение в АЭП.	Энергосбережение в АЭП.	4/2
Перспективы развития интеллектуальных систем управления электроприводом.	Перспективы развития интеллектуальных систем управления электроприводом.	2/-
Итого		20

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Классификация, структура автоматизированных электроприводов (АЭП). Проектирование координат ЭП.	Способы повышения коэффициента мощности электропривода	лаб.	2
Пускозащитная аппаратура управления разомкнутых электроприводов. Средства управления разомкнутых электроприводов.	Проектирование электропривода постоянного тока с тиристорным преобразователем	лаб.	2
Аварийные режимы и средства защиты в ЭП. Специальные виды защит .	Изучение схем управления электроприводами с асинхронным двигателям.	лаб.	2
Типовые узлы и схемы управления ЭП с двигателями ПТ и асинхронными двигателями.	Исследование автоматического управления пуском и торможением электродвигателя постоянного тока в функции тока	лаб.	4
Автоматизированный ЭП с синхронными электродвигателями	Регулирование частоты вращения асинхронного электродвигателя с помощью частотного преобразователя	лаб.	6
Технические средства замкнутых схем управления АЭП. Замкнутые схемы управления АЭП с ДПТ . Замкнутые схемы управления электроприводов с двигателями переменного тока.	Изучение замкнутой схемы управления АЭП с ДПТ.	лаб.	4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы

<p>Коэффициент полезного действия АЭП Достоинства АЭП Способы регулирования частоты вращения ДПТ</p>	10
<p>Электрические аппараты дистанционного управления Бесконтактные логические элементы</p>	10
<p>Проектирование работы электроприводов в сельском хозяйстве Основные аварийные режимы и их функциональные связи Блокировки и сигнализация в ЭП</p>	10
<p>Типовая схема пуска двигателя с последовательным возбуждением в функции тока. Типовые схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором</p>	6
<p>Типовые схемы управления ЭП с СД</p>	4
<p>Датчики скорости и положения в замкнутых ЭП. Замкнутая схема электрического привода с двигателями постоянного тока с обратными связями по скорости и току. Замкнутые электропривода с подчиненным регулированием координат</p>	12
<p>Электромашинный асинхронный преобразователь частоты Вентильно-электромашинный преобразователь частоты</p>	10
<p>Снижение потерь энергии в переходных режимах Энергосбережение в регулируемом АЭП Статический преобразователь частоты с промежуточным звеном постоянного тока Преобразователь частоты с инвертором, работающим по принципу широтно-импульсной модуляции (ШИМ)</p>	6

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Классификация, структура автоматизированных электроприводов (АЭП). Проектирование координат ЭП.. Коэффициент полезного действия АЭП Достоинства АЭП Способы регулирования частоты вращения ДПТ	Л1.1	Л2.1	Л3.1
2	Пускозащитная аппаратура управления разомкнутых электроприводов. Средства управления разомкнутых электроприводов. . Электрические аппараты дистанционного управления Бесконтактные логические элементы	Л1.1	Л2.1	Л3.1
3	Аварийные режимы и средства защиты в ЭП. Специальные виды защит .. Проектирование работы электроприводов в сельском хозяйстве Основные аварийные режимы и их функциональные связи Блокировки и сигнализация в ЭП	Л1.1	Л2.1	Л3.1
4	Типовые узлы и схемы управления ЭП с двигателями ПТ и асинхронными двигателями. . Типовая схема пуска двигателя с последовательным возбуждением в функции тока. Типовые схемы управления	Л1.1	Л2.1	Л3.1

	асинхронным двигателем с фазным ротором			
5	Автоматизированный ЭП с синхронными электродвигателями . Типовые схемы управления ЭП с СД	Л1.1	Л2.1	Л3.1
6	Технические средства замкнутых схем управления АЭП. Замкнутые схемы управления АЭП с ДПТ . Замкнутые схемы управления электроприводов с двигателями переменного тока.. Датчики скорости и положения в замкнутых ЭП. Замкнутая схема электрического привода с двигателями постоянного тока с обратными связями по скорости и току. Замкнутые электропривода с подчиненным регулированием координат	Л1.1	Л2.1	Л3.1
7	Проектирование электромашинных преобразователей частоты. Статические преобразователи частоты.. Электромашинный асинхронный преобразователь частоты Вентильно-электромашинный преобразователь частоты	Л1.1	Л2.1	Л3.1
8	Энергосбережение в АЭП.. Снижение потерь энергии в переходных режимах Энергосбережение в регулируемом АЭП Статический преобразователь частоты с промежуточным звеном постоянного тока Преобразователь частоты с инвертором, работающим по принципу широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	Л1.1	Л2.1	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-1.1:Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-1.2:Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-1.3:Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-2.1:Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-2.2:Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-2.3:Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного,	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-2.4:Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
УК-1.1:Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Логика и методология науки	x			
	Научно-исследовательская работа		x		
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Организация бизнеса для технологических предпринимателей	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		
УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Логика и методология науки	x			
	Научно-исследовательская работа		x		
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Организация бизнеса для технологических предпринимателей	x			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			x	
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			x	
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			x	
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества

теоретиче-ских и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
3 семестр		
КТ 1	Устный опрос	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		30
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		100

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Устный опрос	30	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС 6-5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Ответы на поставленные вопросы в билете или дополнительные излагаются логично, последовательно и аргументированно. Всесторонне и глубоко раскрываются теоретические вопросы, определяющие причинно-следственные связи. 4 балла выставляется студенту, который грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса, но при ответе допускает несущественные погрешности. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами исследований в профессиональной области, имеет представление о</p>

			<p>междисциплинарных связях, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые неточности. 3 балла выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, не способен конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. На поставленные экзаменатором вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания. 2 балла выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 1 балл выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия,</p>
--	--	--	--

			<p>теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу. ЗАДАНИЯ НА ПРОВЕРКУ УМЕНИЙ 6 баллов</p> <p>выставляется студенту, который демонстрирует четкое понимание задания, определяет все данные, необходимые для решения задачи, а в случае их недостаточности осуществляет самостоятельный поиск информации для выполнения задания, предлагает обоснованный способ решения задания, этапы решения задания последовательны, не содержат ошибок. Предлагает несколько способов решения, но аргументированно выбирает наиболее рациональный или доказывает возможность единственно правильного решения. Дает развернутые комментарии, речь грамотная, последовательная. 4 балла</p> <p>выставляется студенту, который грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает свое решение, которое не в полной мере соответствует условиям, представленным в задании. Обучающийся использует все данные, которые приведены в содержании задания, но в случае их недостаточности не осуществляет поиск всей необходимой информации. Обучающийся осуществляет попытки проводить сравнение, осуществлять аргументацию, компилировать сведения из предложенных преподавателем источников для поиска решений в предложенных заданиях, однако демонстрирует некоторые неточности и погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком. 2 балла</p> <p>выставляется студенту, который</p>
--	--	--	--

			<p>демонстрирует отсутствие понимания смысла задания, затрудняется устанавливать причинно-следственные связи; соотносить общие и частные вопросы, не умеет проводить поиск информации и ее источников при поиске решения задания. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к заданию. ЗАДАНИЯ НА ПРОВЕРКУ НАВЫКОВ 8 баллов – Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 6 баллов – Задачи решены с небольшими недочетами. 4 баллов – Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 2 балла – Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов – Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
--	--	--	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по

промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК»

Теоретические задания:

1. Перечислите основные функции систем автоматизированного управления электроприводами в АПК и раскройте их сущность.
 2. Объясните принципы построения замкнутых контуров управления электроприводами, используемые в автоматизированных системах АПК.
 3. Опишите преимущества частотного регулирования асинхронных электродвигателей в процессах переработки сельскохозяйственной продукции.
 4. Приведите классификации электроприводов по типу управляемого двигателя и управлению скоростью вращения.
 5. Определите понятия: система автоматической регулировки возбуждения (АРВ), векторное управление, скалярное управление.
 6. Перечислите датчики, применяемые в автоматизированных системах управления электроприводами для мониторинга технологических процессов в АПК.
 7. Объясните роль микроконтроллеров и микропроцессоров в современных системах управления электроприводами.
 8. Объясните, как влияет правильный выбор алгоритма управления на энергоэффективность и надежность электропривода.
 9. Опишите этапы проектирования автоматизированной системы управления электроприводом.
 10. Объясните принцип действия широтно-импульсной модуляции (ШИМ) в регуляторах частоты электроприводов.
- Практические задания:
11. Составьте функциональную схему автоматизированной системы управления приводом кормораздачи в свинарниках.
 12. Рассчитайте потребляемую мощность и режимы работы трехфазного асинхронного двигателя для привода ленточного транспортера.
 13. Реализуйте алгоритм адаптивной коррекции напряжения питания двигателя в режиме постоянной нагрузки.
 14. Выполните расчёт потерь мощности в асинхронном двигателе при частоте вращения 1500 об/мин и нагрузочной способности 75%.
 15. Проведите анализ переходных процессов в регуляторе скорости вентилятора для проветривания теплиц.
 16. Разработайте модель электропривода для дозатора жидких удобрений с обратной связью по уровню жидкости.
 17. Составьте спецификацию комплектующих для автоматизированной системы управления двигателем насоса водоподготовки на ферме.
 18. Рассчитайте диапазон скоростей и крутящих моментов электродвигателя постоянного тока для перемешивания силоса.
 19. Разработайте блок-схему и программное обеспечение для микроконтроллера Arduino для плавного запуска мотора осевого вентилятора.
 20. Оцените экономическую эффективность применения регулируемого электропривода в аспекте экономии электроэнергии.
- Задания на проектирование:
21. Разработайте структурную схему и функциональное описание автоматизированной системы управления системой водоснабжения на животноводческом предприятии.
 22. Сформируйте задание на проектирование автоматизированной системы управления подъемником-дозатором для погрузки корма на молочно-товарной ферме.
 23. Выполните выбор типа электропривода и способа регулирования скорости для механизма закладки соломы в коровники.
 24. Предложите решение по снижению вибраций и шумов от электрооборудования сельскохозяйственного назначения.
 25. Разработайте принципиальную схему регулирования момента нагрузки для конвейера транспортерного типа с асинхронным двигателем.
 26. Запроектируйте автономную систему управления электрооборудованием зерноуборочного комбайна.
 27. Сконструируйте прототип пульта дистанционного управления автоматизированным раздатчиком кормов с обратной связью.

28. Разработайте электронную схему и алгоритм управления подачей воды на животноводческий комплекс с возможностью адаптации к внешним условиям.

29. Выполните технический проект системы позиционирования сеноворошилки с дистанционным управлением.

30. Организуйте проведение натурального эксперимента по выявлению зависимостей вращающих моментов на тягловом оборудовании от удельного сопротивления грунта.

Исследование и контроль качества:

31. Спроектируйте стенд для тестирования точности и быстродействия сервоприводов кормораспределительного оборудования.

32. Составьте отчет по результатам лабораторных испытаний микропроцессорной системы управления компрессором воздушного распыла.

33. Проведите аттестацию программного продукта автоматизированной системы управления токарным станком на деревообрабатывающей линии.

34. Разработайте методику поверки средств измерения напряжения и тока в цепи электропривода.

35. Организуйте метрологический контроль соблюдения нормативных требований к оборудованию электроприводов и систем управления.

36. Проведите аудит качества и документирования автоматизированной системы управления процессом упаковки готовой продукции.

37. Спроектируйте испытание на вибростойкость блока управления электромагнитными клапанами гидрофицированного крана тележки-подборщика картофеля.

38. Спроектируйте аппаратуру и вычислительное средство для измерения расхода электроэнергии на питание автоматизированных кормораздатчиков.

39. Разработайте протокол диагностики неисправностей управляющей электроники промышленного дробильного аппарата.

40. Составьте инструкцию по вводу в эксплуатацию и сдаче автоматизированной системы управления автопарковыми устройствами и навесным оборудованием сельскохозяйственной техники.

1. Дайте определение понятия «электропривод» и объясните его роль в АПК.

2. Перечислите основные виды электроприводов, используемых в агропромышленных предприятиях.

3. Что такое система автоматизированного управления электроприводом и какие функции она выполняет?

4. Какие устройства входят в состав современного автоматизированного электропривода?

5. Какова основная задача автоматизированного управления электроприводом в сельском хозяйстве?

6. Опишите иерархическую структуру системы автоматизированного управления электроприводом.

7. Перечислите уровни управления в автоматизированных системах электропривода.

8. Что такое контур управления и какие бывают типы контуров управления?

9. Какие методы регулирования применяются в электроприводе и как они работают?

10. В чем разница между разомкнутой и замкнутой системами управления электроприводом?

11. Опишите принцип работы пропорционально-интегрально-дифференциального (PID) регулятора.

12. Какие алгоритмы используются для регулирования скорости и момента асинхронных двигателей?

13. В чем особенность векторного управления асинхронными двигателями?

14. Как работает прямой моментный контроль в электроприводах?

15. Объясните принципы работы следящего электропривода.

16. Какие задачи решает автоматизированный электропривод в кормоприготовительном

производстве?

17. Как организуется управление электроприводами в системах орошения и поливе сельскохозяйственных культур?
18. Приведите примеры использования электроприводов в теплицах и их автоматизированного управления.
19. Опишите специфику электроприводов для транспортных средств и оборудования АПК.
20. Какие системы электропривода применяются в переработке молока и мяса?
21. Как проходит этап предпроектного анализа потребностей предприятия в автоматизации электропривода?
22. Опишите последовательность этапов проектирования автоматизированной системы управления электроприводом.
23. Какие требования предъявляются к проекту автоматизированной системы управления электроприводом?
24. Перечислите стандартные этапы и методы верификации и валидации проекта автоматизированного управления электроприводом.
25. Какие инструменты и программные продукты используются при проектировании автоматизированных систем управления электроприводом?
26. Какие меры безопасности предусмотрены при эксплуатации автоматизированных электроприводов?
27. Какие законодательные акты и нормативные документы регулируют технику безопасности при эксплуатации электроприводов в АПК?
28. Как организовать инструктажи по охране труда для операторов автоматизированных систем управления электроприводом?
29. Какие аварийные ситуации возможны при эксплуатации автоматизированных электроприводов и как их предотвратить?
30. Опишите порядок действий при обнаружении нарушений в работе автоматизированных систем управления электроприводом.
31. Какие диагностические приборы и методы используются для выявления неисправностей в автоматизированных системах управления электроприводом?
32. Как осуществляется диагностика отказов в исполнительных устройствах электроприводов?
33. Как часто должно проводиться техническое обслуживание автоматизированных систем управления электроприводом?
34. Какие работы проводятся при ежегодном техническом осмотре автоматизированных систем управления электроприводом?
35. Как выбирается стратегия профилактики отказов и ремонта автоматизированных систем управления электроприводом?
36. Какие мероприятия позволяют повысить энергоэффективность автоматизированных систем управления электроприводом?
37. Какие преимущества дает применение частотно-регулируемых приводов в АПК?
38. Какие показатели характеризуют эффективность автоматизированных систем управления электроприводом?
39. Как обеспечить минимальные энергопотери при запуске и остановке электроприводов?
40. Какие инновационные решения повышают энергоэффективность автоматизированных систем управления электроприводом?
41. Какие тенденции наблюдаются в разработке автоматизированных систем управления электроприводом?
42. Какие современные информационные технологии применяются в управлении электроприводами?
43. Какие перспективные технологии будут определять развитие автоматизированных систем управления электроприводом в ближайшие годы?
44. Как внедрение Интернета вещей (IoT) повлияло на развитие автоматизированных систем управления электроприводом?
45. Какие задачи решают интеллектуальные системы управления электроприводом?

46. Как оценивается экономическая эффективность автоматизированных систем управления электроприводом?

47. Какие методы оценки экономической эффективности являются наиболее популярными в современном АПК?

48. Как составить бизнес-план внедрения автоматизированной системы управления электроприводом?

49. Какие риски могут возникать при реализации проекта автоматизации электропривода в АПК?

50. Как оценить срок окупаемости автоматизированной системы управления электроприводом?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для студентов вузов по "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии". - М.: Академия, 2004. - 576 с.

дополнительная

Л2.1 Оськин С. В. Автоматизированный электропривод: учебник для студентов вузов по направлению "Агроинженерия". - Краснодар: КРОН, 2014. - 510 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211193>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefndmkaj/https://libr.aues.kz/facultet/102_EEF/139_Kafedra_elektricheskikh_mas_hin_i_elektroprivoda/391_Osnovnie_elementi_avtomatizirovannogo_elektroprivoda/nUQJhiOrA2REb8ZYdNIXPccMw36qBS.pdf

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;

- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием

технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу.

Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу изза сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания. Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словаописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины. В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем правовые акты, основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Допуском к экзамену является выполнение контрольной работы, задания к которой преподаватель выдает в конце занятий. Контрольная работа сдается на кафедру за две недели до начала сессии.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории на практике, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

1.6. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углубленному изучению пройденного материала.

Цель выполняемой работы:

- получить дополнительные знания;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы или номер варианта, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы. На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Оформление контрольной работы

- объем контрольной работы задается преподавателем

(например, при выполнении контрольных работ по профессиональным модулям может использоваться большое количество таблиц, графиков, приложений, увеличивающих объем работы).

- текст работы должен выполняться на белой бумаге формата А4, на одной стороне листа. – работа выполняется в рукописном или печатном виде, в зависимости от требований преподавателя (если работа должна быть выполнена на компьютере то:

параметры страницы:

верхнее поле –10 мм,

нижнее поле –10 мм,

левое поле –25 мм,

правое поле –10 мм.

текст набирается в редакторе Word для Windows шрифтом Times New Roman, прямым (не курсивом), чёрного цвета; формат текста выравнивается по ширине страницы, с абзацного отступа 1,25 см; размеры шрифта –12 пт, межстрочный интервал–1,5);

- нумерация страниц должна быть сквозной для текста и приложений, начинаться с титульного листа (на титульном листе номер страницы не проставляется) , проставляться в правом нижнем углу арабскими цифрами без точки.

- термины и определения должны быть едиными во всей контрольной работе;

- текст работы при необходимости разбивается на главы, пункты и подпункты(названия глав печатаются прописными буквами по центру страницы без абзацного отступа; названия пунктов и подпунктов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной) и помещаются с абзацного отступа; каждая глава должна начинаться с новой страницы, отдельные пункты и подпункты в пределах одной главы на новую страницу не переносятся);

- если заголовок включает несколько предложений, его разделяют точками (переносы слов в заголовках не допускаются; расстояние между заголовком и текстом –2 компьютерных полуторных интервала; расстояние между последней строкой текста и последующим названием пункта (подпункта) должно быть равно двум компьютерным полуторным интервалам).

По всем возникшим вопросам студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Согласно учебному плану, студенты заочной формы обучения выполняют контрольные работы в сроки, установленные учебным графиком, она должна быть сдана не позднее, чем за две недели до сессии. Студент допускается к сдаче зачета или экзамена при положительной аттестации контрольной работы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф 401/ЭЭ Ф	<p>Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Оснащение: Ноутбук Acer Aspire 7720ZG; специализированная мебель на 20 посадочных мест; Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники"; Контроллер сбора данных КСД-01-166; Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A; Плазм. Панель Panasonic; Плазматрон мультиплаз 2500 М; Профессиональный компрессор AWELKO 6030W; Ручная ультразвуковая установка МФ 331; Стенд тренажер "Печь СВЧ"; Устройство сбора данных УСД -01 -51; Счетчик Аэроионов Сапфир 3М; Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер";</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Коноплев Евгений Викторович

Рецензенты

_____ доц. , ктн Лысаков Александр Александрович

_____ , ктн Бобрышев Андрей Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» рассмотрена на заседании Кафедра электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от 03.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Проектирование автоматизированного управления электроприводом в АПК» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____