

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Сельскохозяйственные машины и ТКМ»



«Утверждаю»

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки - 35.04.06. «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки - «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация (степень) – *Магистр*

Форма обучения – очная, очно – заочная, заочная

Махачкала, 2025 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) – «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 709 от 26.07.2017 г.

Разработчик: к.т.н., профессор



Шихсаидов Б.И.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ», «16» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, «23» апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
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.....	6
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	6
5.2. Тематический план лекций.....	7
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий....	8
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	13
7. Фонды оценочных средств.....	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	16
7.3. Типовые контрольные задания.....	18
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	31
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	35
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....	35
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	37

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели;

Задачи изучения дисциплины:

- разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Дисциплина «Технические средства управления» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

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:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-4. Способен осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации и для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйс	ИД-1 ПК-4. Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации	Общие принципы построения ГСП; Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения) Средства измерения физико-химических свойств	сущность понятий проблемная ситуация, системный подход при выработке стратегии действий.	применить знания о проблемной ситуации, о системном подходе при выработке стратегии действий.	навыками применения знаний о проблемной ситуации, о системном подходе при выработке стратегии действий

технического производства		жидкостей и газов Исполнительные устройства			
	ИД-2пк-4. Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации	Общие принципы построения ГСП; Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения) Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов Исполнительные устройства	стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	применять стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидеть результат каждого из них и оценивать их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	навыками применения стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидения результат каждого из них и оценивания их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
	ИД-3пк-4. Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации	Общие принципы построения ГСП; Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения) Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов Исполнительные устройства	методы осуществления управленческой деятельности на предприятии, формулирования цели и задач, направленных на выработку стратегии сотрудничества и на ее основе организации работы команды для достижения поставленной цели.	применить методы осуществления управленческой деятельности на предприятии, формулирования цели и задач, направленных на выработку стратегии сотрудничества и на ее основе организации работы команды для достижения поставленной цели.	навыками применения методов осуществления управленческой деятельности на предприятии, формулирования цели и задач, направленных на выработку стратегии сотрудничества и на ее основе организации работы команды для достижения поставленной цели.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технические средства управления» включена в вариантную часть дисциплин по выбору учебного плана.

Дисциплина «Технические средства управления» предшествует дисциплинам подготовки магистров: «Методология научных исследований»,

«Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК»,
«Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК».

Рабочая программа дисциплины «Технические средства управления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Планирование и организация научных исследований	+	+
2.	Технологии и средства технического обслуживания в АПК	+	+
3.	Оптимизация технологических процессов в АПК	+	+
4.	Испытания с.х. техники	+	+

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	42 (10)*	42 (10)*
лекции	14 (4)*	14 (4)*
практические занятия (ПЗ)	28 (6)*	28 (6)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	102	102
подготовка к практическим занятиям	34	34
самостоятельное изучение тем	34	34
подготовка к текущему контролю	34	34
Промежуточная аттестация		Зачет

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4

Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	32	32
лекции	8	8
практические занятия (ПЗ)	24	24
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	112	112
подготовка к практическим занятиям	36	36
самостоятельное изучение тем	38	38
подготовка к текущему контролю	38	38
Промежуточная аттестация		Зачет

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	14	14
лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	130	130
подготовка к практическим занятиям	42	42
самостоятельное изучение тем	44	44
подготовка к текущему контролю	44	44
Промежуточная аттестация		Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Общие принципы построения ГСП	28	2	6	20
2.	Раздел 2. Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры	26	2	6	22
3.	Раздел 3. Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения)	30	4	6	20
4.	Раздел 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов	28	2	4	20
5.	Раздел 5. Исполнительные устройства	32	4	6	20
	Всего	144	14	28	102

Очно - заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Общие принципы построения ГСП	28	2	4	22
2.	Раздел 2. Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры	26	2	4	22

3.	Раздел 3. Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения)	30	2	4	22
4.	Раздел 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов	28	2	6	22
5.	Раздел 5. Исполнительные устройства	32		6	24
	Всего	144	8	24	112

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Общие принципы построения ГСП	28	2	2	26
2.	Раздел 2. Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры	26			26
3.	Раздел 3. Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения)	30	2	2	26
4.	Раздел 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов	28		2	26
5.	Раздел 5. Исполнительные устройства	32	2	2	26
	Всего	144	6	8	130

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Тема 1. Общие принципы построения ГСП		
1.	Лекция №1. Содержание принципов ограниченной номенклатуры, информационной, энергетической, конструктивной, метрологической и эксплуатационной совместимости между изделиями ГСП	2
Тема 2. Теплотехническое измерение		
2.	Лекция 2. Средства измерения давления. Классификация средств измерения давления по виду измеряемого давления и принципу действия. Лекция 3. Средства измерения уровня. Классификация уровнемеров. Лекция 4. Средства измерения расхода. Классификация средств измерения расхода. Принципы действия, типы и характеристики объемных и скоростных счетчиков. Лекция 5. Средства измерения температуры. Классификация средств измерения температуры.	2 (2)*
Тема 3. Электрические измерения.		
3.	Лекция 6. Аналого-цифровые электроизмерительные средства. Промышленные микропроцессорные контроллеры. Языки программирования контроллеров. Примеры отечественных и зарубежных контроллеров	4
Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа		
4.	Лекция 7. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа. Средства измерения плотности жидкостей и газов. Средства измерения концентрации. Классификация средств измерения концентрации.	2 (2)*
Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы		
5.	Лекция 8. Классификация исполнительных механизмов (ИМ). Прямоходовые и поворотные ИМ, мембранные, поршневые, сильфонные и лопастные ИМ. Пружинные и беспружинные ИМ. Лекция 9. Назначение и классификация устройств отображения информации	4

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	Всего	14 (4)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	Тема 1. Общие принципы построения ГСП	
1.	Лекция №1. Содержание принципов ограниченной номенклатуры, информационной, энергетической, конструктивной, метрологической и эксплуатационной совместимости между изделиями ГСП	2
	Тема 2. Теплотехническое измерение	
2.	Лекция 2. Средства измерения давления. Классификация средств измерения давления по виду измеряемого давления и принципу действия. Лекция 3. Средства измерения уровня. Классификация уровнемеров. Лекция 4. Средства измерения расхода. Классификация средств измерения расхода. Принципы действия, типы и характеристики объемных и скоростных счетчиков. Лекция 5. Средства измерения температуры. Классификация средств измерения температуры.	2 (2)*
	Тема 3. Электрические измерения.	
3.	Лекция 6. Аналого-цифровые электроизмерительные средства. Промышленные микропроцессорные контроллеры. Языки программирования контроллеров. Примеры отечественных и зарубежных контроллеров	2
	Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа	
4.	Лекция 7. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа. Средства измерения плотности жидкостей и газов. Средства измерения концентрации. Классификация средств измерения концентрации.	2 (2)*
	Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы	
5.	Лекция 8. Классификация исполнительных механизмов (ИМ). Прямоходовые и поворотные ИМ, мембранные, поршневые, сильфонные и лопастные ИМ. Пружинные и беспружинные ИМ. Лекция 9. Назначение и классификация устройств отображения информации	
	Всего	8 (4)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	Тема 1. Общие принципы построения ГСП	
1.	Лекция №1. Содержание принципов ограниченной номенклатуры, информационной, энергетической, конструктивной, метрологической и эксплуатационной совместимости между изделиями ГСП	2 (2)*
	Тема 2. Теплотехническое измерение	
2.	Лекция 2. Средства измерения давления. Классификация средств измерения давления по виду измеряемого давления и принципу действия. Лекция 3. Средства измерения уровня. Классификация уровнемеров. Лекция 4. Средства измерения расхода. Классификация средств измерения расхода. Принципы действия, типы и характеристики объемных и скоростных счетчиков. Лекция 5. Средства измерения температуры. Классификация средств измерения температуры.	
	Тема 3. Электрические измерения.	

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
3.	Лекция 6. Аналого-цифровые электроизмерительные средства. Промышленные микропроцессорные контроллеры. Языки программирования контроллеров. Примеры отечественных и зарубежных контроллеров	2 (2)*
Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа.		
4.	Лекция 7. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа. Средства измерения плотности жидкостей и газов. Средства измерения концентрации. Классификация средств измерения концентрации.	
Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы		
5.	Лекция 8. Классификация исполнительных механизмов (ИМ). Прямоходовые и поворотные ИМ, мембранные, поршневые, сальфонные и лопастные ИМ. Пружинные и беспружинные ИМ. Лекция 9. Назначение и классификация устройств отображения информации	2
Всего		6 (4)*

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Тема 1. Общие принципы построения ГСП		
1.	Практическое занятие №1. Состав приборов электрической, пневматической и гидравлической ветвей	6
Тема 2. Теплотехническое измерение		
2.	Практическое занятие №2. Примеры, технические характеристики и области применения тензорезисторных, пьезоэлектрических и емкостных преобразователей давления. Практическое занятие №3. Визуальные средства измерения уровня. Поплавковые уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Кондуктометрические сигнализаторы уровня. Акустические уровнемеры. Практическое занятие №4. Средства измерения расхода. Практическое занятие №5. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи и сопротивления. Технические характеристики термометров сопротивления. Двухпроводные, трехпроводные и четырехпроводные схемы подключения термометров сопротивления.	6 (4)*
Тема 3. Электрические измерения.		
3.	Практическое занятие №6. Коммутаторы измерительные, АЦП, калибраторы. Средства представления информации: показывающие и регистрирующие	6
Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа.		
4.	Практическое занятие №7. Термоконтдуктометрические и диффузионные газоанализаторы	6 (6)*
Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы		
5.	Практическое занятие №8. Инженерные методики выбора исполнительных устройств. Учет перепада давлений при выборе ИУ. Практическое занятие №9. Аналоговые и показывающие регистрирующие вторичные приборы. Цифровые показывающие вторичные приборы. Цифровые приборы, устройства цифровой индикации.	4
Всего		28 (6)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Тема 1. Общие принципы построения ГСП	
1.	Практическое занятие №1. Состав приборов электрической, пневматической и гидравлической ветвей	4
	Тема 2. Теплотехническое измерение	
2.	Практическое занятие №2. Примеры, технические характеристики и области применения тензорезисторных, пьезоэлектрических и емкостных преобразователей давления. Практическое занятие №3. Визуальные средства измерения уровня. Поплавковые уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Кондуктометрические сигнализаторы уровня. Акустические уровнемеры. Практическое занятие №4. Средства измерения расхода. Практическое занятие №5. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователь и сопротивления. Технические характеристики термометров сопротивления. Двухпроводные, трехпроводные и четырехпроводные схемы подключения термометров сопротивления.	4 (4)*
	Тема 3. Электрические измерения.	
3.	Практическое занятие №6. Коммутаторы измерительные, АЦП, калибраторы. Средства представления информации: показывающие и регистрирующие	4
	Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа.	
4.	Практическое занятие №7. Термокондуктометрические и диффузионные газоанализаторы	6 (6)*
	Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы	
5.	Практическое занятие №8. Инженерные методики выбора исполнительных устройств. Учет перепада давлений при выборе ИУ. Практическое занятие №9. Аналоговые и показывающие регистрирующие вторичные приборы. Цифровые показывающие вторичные приборы. Цифровые приборы, устройства цифровой индикации.	6
Всего		24 (6)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Тема 1. Общие принципы построения ГСП	
1.	Практическое занятие №1. Состав приборов электрической, пневматической и гидравлической ветвей	2
	Тема 2. Теплотехническое измерение	
2.	Практическое занятие №2. Примеры, технические характеристики и области применения тензорезисторных, пьезоэлектрических и емкостных преобразователей давления. Практическое занятие №3. Визуальные средства измерения уровня. Поплавковые уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Кондуктометрические сигнализаторы уровня. Акустические уровнемеры. Практическое занятие №4. Средства измерения расхода. Практическое занятие №5. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователь и сопротивления. Технические характеристики термометров сопротивления. Двухпроводные, трехпроводные и четырехпроводные схемы подключения термометров сопротивления.	2
	Тема 3. Электрические измерения.	

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
3.	Практическое занятие №6. Коммутаторы измерительные, АЦП, калибраторы. Средства представления информации: показывающие и регистрирующие	2
	Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа	
4.	Практическое занятие №7. Термокондуктометрические и диффузионные газоанализаторы	2
	Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы	
5.	Практическое занятие №8. Инженерные методики выбора исполнительных устройств. Учет перепада давлений при выборе ИУ. Практическое занятие №9. Аналоговые и показывающие регистрирующие вторичные приборы. Цифровые показывающие вторичные приборы. Цифровые приборы, устройства цифровой индикации.	
Всего		8

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Раздел 1. Общие принципы построения ГСП	Тема №1. Общие принципы построения ГСП. Общие принципы построения ГСП. Содержание принципов ограниченной номенклатуры, информационной, энергетической, конструктивной, метрологической и эксплуатационной совместимости между изделиями ГСП. Состав приборов электрической, пневматической и гидравлической ветвей.	ИД-1 пк-4 ИД-2 пк-4 ИД-3 пк-4
2.	Раздел 2. Средства измерения давления, уровня, расхода, температуры	Тема №2. Теплотехническое измерение. <i>Средства измерения давления.</i> Классификация средств измерения давления по виду измеряемого давления и принципу действия. Примеры, технические характеристики и области применения тензорезисторных, пьезоэлектрических и емкостных преобразователей давления. <i>Средства измерения уровня.</i> Классификация уровнемеров. Визуальные средства измерения уровня. Поплавковые уровнемеры. Буйковые средства измерения уровня. Гидростатические уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Кондуктометрические сигнализаторы уровня. Акустические уровнемеры. <i>Средства измерения расхода.</i> Классификация средств измерения расхода. Принципы действия, типы и характеристики объемных и скоростных счетчиков. Расходомеры переменного перепада давления. Достоинства дроссельного принципа измерения расхода, уравнения расхода. <i>Средства измерения температуры.</i> Классификация средств измерения температуры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Технические характеристики термометров сопротивления. Уравновешенные и неуравновешенные мосты, логометры. Двухпроводные, трехпроводные и четырехпроводные схемы подключения термометров сопротивления.	ИД-1 пк-4 ИД-2 пк-4 ИД-3 пк-4

3.	Раздел 3. Средства измерения тока, напряжения, частоты, фазы (электрические измерения)	Тема №3. Электрические измерения. Аналого-цифровые электроизмерительные средства. Коммутаторы измерительные, АЦП, калибраторы. Средства представления информации: показывающие и регистрирующие. Промышленные микропроцессорные контроллеры. Назначение, функции, типовая структура. Языки программирования контроллеров. Примеры отечественных и зарубежных контроллеров.	ИД-1 пк-4 ИД-2 пк-4 ИД-3 пк-4
4.	Раздел 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов	Тема №4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа. Средства измерения плотности жидкостей и газов. Гидростатические, весовые, радиоизотопные плотномеры. Средства измерения концентрации. Классификация средств измерения концентрации. Термоконтдуктометрические и диффузионные газоанализаторы.	ИД-1 пк-4 ИД-2 пк-4 ИД-3 пк-4
5.	Раздел 5. Исполнительные устройства	Тема №5. Исполнительные устройства и механизмы. Классификация исполнительных механизмов (ИМ). Прямоходовые и поворотные ИМ, мембранные, поршневые, сильфонные и лопастные ИМ. Пружинные и беспружинные ИМ. Конструкция, характеристики и области применения мембранных, поршневых и электродвигательных ИМ. Инженерные методики выбора исполнительных устройств. Учет перепада давлений при выборе ИУ. Тема 6. Устройства отображения информации, сигнализации и защиты. Назначение и классификация устройств отображения информации Аналоговые и показывающие регистрирующие вторичные приборы. Милливольтметры и логометры. Цифровые показывающие вторичные приборы. Цифровые приборы, устройства цифровой индикации. Приборы сигнализации и защиты.	ИД-1 пк-4 ИД-2 пк-4 ИД-3 пк-4

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов			Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		О	О-З	З	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Тема 1. Общие принципы построения ГСП	14	14	18	1,2,3,4	1,2,3,5	1-8
2	Тема 2. Теплотехническое измерение	12	14	16	1,3,4	2,3,4	1-8
3	Тема 3. Электрические измерения.	14	14	16	1,2,3	1,2,3,5	1-8
4	Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа	12	14	16	1,2,4	1,2,4	1-8
5	Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы.	14	14	16	1,2,3,4	1,2,3	1-8
6	Тема 6. Устройства отображения информации, сигнализации и защиты.	12	14	16	1,2,3,4	1,2,3,4	1-8
7	Подготовка к практическим занятиям	12	14	16	1,2,3,4	1,2,3,5	1-8

8	Подготовка к текущему контролю	12	14	16	1,2,3,4	1,2,3,4	1-8
	Всего	102	112	130			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Бурковский В.Л. «Технические средства автоматизации сельскохозяйственных комплексов»: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 (110302) "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / В. Л. Бурковский, Д. В. Бушнев, А. В. Романов; Министерство образования и науки РФ. - Воронеж: Кварта, 2004 г.

2. Воробьев В.А. «Практикум по электроприводу сельскохозяйственных машин». Учебное пос. – М.: Транслог, 2016 г.

3. Комиссарчик В.Ф. «Автоматическое регулирование технологических процессов»: учебное пособие. Тверь 2001 г.

4. Шишов О.В. «Технические средства автоматизации и управления». М.: ИЦ ИНФРА-М, 2012 г.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические

материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре);
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины;
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет

ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

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

	Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
		ПК-4. Способен осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства
		ИД-1_{ПК-4}. Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации
1.	2 (2)	Основы управления технологическими процессами в АПК
2.	2 (2)	Технические средства управления
3.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
4.	4 (2)	Эксплуатационная практика
5.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ИД-2_{ПК-4}. Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации
1.	2 (2)	Основы управления технологическими процессами в АПК
2.	2 (2)	Технические средства управления
3.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
4.	4 (2)	Эксплуатационная практика
5.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ИД-3_{ПК-4}. Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации

1.	3 (2)	Роботизированные системы управления
2.	2 (2)	Основы управления технологическими процессами в АПК
3.	2 (2)	Технические средства управления
4.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
5.	4 (2)	Эксплуатационная практика
6.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ИД-1пк-4				
Знания	Фрагментарные знания по техническим характеристикам электрооборудования и средств автоматизации	Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации с <i>существенными ошибками</i>	Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации с <i>несущественными ошибками</i>	Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации <i>на низком уровне.</i>	Умеет применять технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет применять технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет знаниями технических характеристик электрооборудования и средств автоматизации <i>на низком уровне.</i>	Владеет знаниями технических характеристик электрооборудования и средств автоматизации <i>в достаточном объеме</i>	Владеет знаниями технических характеристик электрооборудования и средств автоматизации <i>в полном объеме</i>
ИД-2пк-4.				
Знания	Фрагментарные знания по анализу эффективности использования электрооборудования и средств автоматизации	Знает эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации с <i>существенными ошибками</i>	Знает эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации с <i>несущественными ошибками</i>	Знает эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации <i>на низком уровне.</i>	Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных	Владеет анализом эффективности использования	Владеет анализом эффективности использования	Владеет анализом эффективности использования

	навыков, предусмотренных данной компетенцией	электрооборудования и средств автоматизации <i>на низком уровне.</i>	электрооборудования и средств автоматизации <i>в достаточном объеме</i>	электрооборудования и средств автоматизации <i>в полном объеме</i>
ИД-Зпк-4				
Знания	Фрагментарные знания по владению методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации	Знает методики выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>с существенными ошибками</i>	Знает методики выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>с несущественными ошибками</i>	Знает методики выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>на низком уровне.</i>	Умеет применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>на низком уровне.</i>	Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>в достаточном объеме</i>	Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации <i>в полном объеме</i>

7.3. Типовые контрольные задания

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям

(текущий контроль – устный опрос)

РАЗДЕЛ 1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Тема 1. Общие принципы построения ГСП.

Практическое занятие № 1. Состав приборов электрической, пневматической и гидравлической ветвей.

1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).
2. Общие принципы построения ГСП.
3. Содержание принципов ограниченной номенклатуры.
4. Содержание принципов информационной, энергетической, конструктивной, метрологической и эксплуатационной совместимости между изделиями ГСП.
5. Типовые конструкции и унифицированные сигналы ГСП.

6. Промышленные измерительные приборы и преобразователи.

РАЗДЕЛ 2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ, УРОВНЯ, РАСХОДА, ТЕМПЕРАТУРЫ (ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ)

Тема 2. Теплотехническое измерение.

Практическое занятие № 2. Преобразователи давления.

1. Классификация средств измерения давления.

2. Деформационные средства измерения давления.

3. Принцип действия и технические характеристики измерительных преобразователей САПФИР22.

4. Принцип действия и технические характеристики датчика давления МТ100.

5. Приборы с манометрической трубчатой пружиной.

6. Типы и номинальные статические характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар).

7. Типы и номинальные статические характеристики термометров сопротивления (термосопротивлений).

8. Состав и принцип действия приборов, работающих в комплекте с термосопротивлениями.

9. Типы и принципы действия приборов, работающих в комплекте с термопарами.

10. Основное уравнение термоэлектрического преобразователя, способы компенсации изменения температуры свободных концов.

Практическое занятие № 3. Визуальные средства измерения уровня.

1. Классификация средств измерения уровня.

2. Поплавковые уровнемеры.

3. Емкостные уровнемеры.

4. Гидростатические уровнемеры.

5. Измерение уровня в аппаратах, работающих под давлением.

6. Принцип действия ультразвуковых уровнемеров.

7. Кондуктометрические сигнализаторы уровня.

Практическое занятие № 4. Средства измерения расхода.

1. Классификация средств измерения расхода.
2. Принцип действия расходомеров постоянного перепада давления (ротаметров), достоинства и недостатки.
3. Расходомеры переменного перепада давления, принцип действия, градуировочная характеристика, требования по установке.
4. Достоинства дроссельного принципа измерения расхода, уравнения расхода.
5. Электромагнитные расходомеры.
6. Ультразвуковые расходомеры, принцип действия, типы, примеры.
7. Тахометрические расходомеры.

Практическое занятие № 5. Средства измерения температуры.

Классификация средств измерения температуры.

1. Классификация средств измерения температуры.
2. Манометрические термометры.
3. Деформационные средства измерения температуры.
4. Принцип действия дилатометрических средств.
5. Типы и номинальные статические характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар).
6. Типы и номинальные статические характеристики термометров сопротивления (термосопротивлений).
7. Состав и принцип действия приборов, работающих в комплекте с термосопротивлениями.
8. Типы и принципы действия приборов, работающих в комплекте с термопарами.
9. Основное уравнение термоэлектрического преобразователя,
10. Способы компенсации изменения температуры свободных концов.
11. Двухпроводные, трехпроводные и четырехпроводные схемы подключения термометров сопротивления.

**РАЗДЕЛ 3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА, НАПРЯЖЕНИЯ,
ЧАСТОТЫ, ФАЗЫ (ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ)**

Тема 3. Электрические измерения.

Практическое занятие № 6. Электрические измерения.

1. Аналого-цифровые электроизмерительные средства (амперметры, вольтметры, ваттметры, частотомеры, фазометры).
2. Коммутаторы измерительные, АЦП, калибраторы.
3. Стабилизированные источники питания.
4. Средства представления информации: показывающие и регистрирующие.

РАЗДЕЛ 4. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Тема 4. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа.

Практическое занятие № 7. Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов.

1. Средства измерения физико-химических свойств жидкости и газа.
 2. Средства измерения плотности жидкостей и газов.
 3. Гидростатические, весовые, радиоизотопные плотномеры.
 4. Средства для измерения вязкости. Вибрационные, капиллярные, шариковые вискозиметры.
 5. Средства измерения концентрации. Классификация средств измерения концентрации.
 6. Теоретические основы анализа состава бинарных и псевдобинарных смесей жидкостей и газов.
 7. Термокондуктометрические и диффузионные газоанализаторы.
 8. Магнитные газоанализаторы.
 9. Термохимические и электро-кондуктометрические анализаторы.
 10. Абсорбционные ультрафиолетовые и инфракрасные анализаторы.
- Многопараметрические методы и средства автоматического анализа состава (хроматографы).
11. Контроль загрязненности окружающей среды.

РАЗДЕЛ 5. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Тема 6. Устройства отображения информации, сигнализации и защиты.

Практическое занятие № 8. Исполнительные устройства и механизмы

1. Классификация промышленных исполнительных устройств.

2. Устройство, достоинство и недостатки односедельных и двухседельных клапанов.
3. Промышленные электрические и пневматические исполнительные механизмы.
4. Состав исполнительного устройства. Характеристики исполнительных устройств. Ходовая и конструктивная характеристика, условный, действительный и приведенный ход. Пропускная способность.
5. Классификация исполнительных устройств. Общие признаки классификации.
6. Регулирующие органы для больших, средних и малых расходов, низкого и высокого давлений.
7. Классификация исполнительных механизмов (ИМ) по виду используемой энергии, характеру движения выходного звена и виду чувствительного элемента, преобразующую энергию командного сигнала в перемещение.
8. Прямоходовые и поворотные ИМ, мембранные, поршневые, сильфонные и лопастные ИМ. Пружинные и беспружинные ИМ.
9. Конструкция, характеристики и области применения мембранных, поршневых и электродвигательных ИМ.
10. Показатели качества работы электродвигательных ИМ.
11. Промышленные исполнительные устройства (ИУ).
12. Конструкция и технические характеристики плунжерных исполнительных устройств.
13. Трехходовые и клеточные ИУ.
14. Инженерные методики выбора исполнительных устройств. Учет перепада давлений при выборе ИУ.

РАЗДЕЛ 6. УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, СИГНАЛИЗАЦИИ И ЗАЩИТЫ

*Тема 6. Устройства отображения информации, сигнализации и защиты.
Практическое занятие № 9. Устройства отображения информации,
сигнализации и защиты.*

1. Аналоговые и показывающие регистрирующие вторичные приборы.

2. Цифровые показывающие вторичные приборы.
3. Цифровые приборы, устройства цифровой индикации.
4. Назначение и классификация устройств отображения информации
5. Аналоговые и показывающие регистрирующие вторичные приборы.

Милливольтметры и логометры.

6. Автоматические приборы следящего уравнивания.
7. Приборы с дифференциально-трансформаторной схемой.
8. Цифровые приборы, устройства цифровой индикации.
9. Безбумажные регистраторы. Приборы сигнализации и защиты.

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Понятие о САУ и АСУ ТП.
2. Назначение, цели и функции систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Примеры САиУ.
3. Средства управления технологическими процессами. Средства построения ЛУВС с магистральной структурой. Типовой состав технических средств АСУ ТП. Типовые структуры и средства САиУ техническими объектами и технологическими процессами.
4. Назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ, комплексы технических средств, программно-технические комплексы.
5. Типизация, унификация технических средств. Компьютеры и рабочие станции в промышленном исполнении. Устройства промышленного ввода/вывода. Примеры оборудования российских и зарубежных фирм Advantech, Octagon, Siemens и др.
6. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи. Общие сведения.
7. Основные характеристики устройств получения информации о состоянии процесса. Системные требования к устройствам получения информации о состоянии процесса. Выбор устройств получения информации о состоянии процесса.
8. Жидкостные и упругие чувствительные элементы давления.

- 9.** Тензометрические датчики давления.
- 10.** Термометры расширения (жидкостные, металлические).
- 11.** Манометрические термометры (принцип действия, устройство, статистические характеристики, виды, достоинства и недостатки).
- 12.** Термопреобразователи сопротивления проводниковые. Принцип действия, устройство. Тепловая инерция термопреобразователя сопротивления.
- 13.** Полупроводниковые термопреобразователи сопротивления (принцип действия, типы, достоинства, недостатки). Термоэлектрические преобразователи (термопары).
- 14.** Чувствительные элементы расхода. Расходомеры переменного перепада давления.
- 15.** Ротаметры. Индукционный расходомер (схема. принцип действия).
- 16.** Измерительные элементы уровня.
- 17.** Датчики влажности (емкостной и кондуктометрической) и кислотности (рН – метрический, кондуктометрический).
- 18.** Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ. Общая характеристика стандартных интерфейсов.
- 19.** Структуры каналов УСО. Модули дискретного ввода/вывода. Модули аналогового ввода/вывода.
- 20.** Цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микроУВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ.
- 21.** Системные требования к цифровым средствам обработки информации в САиУ. Оценка производительности базового комплекса. Методика выбора цифровых средств обработки информации на основании системных требований.

22. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС.

23. Скоростные интерфейсы передачи и хранения информации, распределенные системы ввода-вывода.

24. Особенности функционирования информационно-управляющих вычислительных комплексов (ИУВК). Функциональная и структурная организации ИУВК. Структурная организация ИУВК с радиальным интерфейсом, с единой магистралью.

25. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий. Автоматические регуляторы. Модульные программируемые контроллеры. Типовые микропроцессорные установки.

26. Автоматические регуляторы (определение, статическая и переходная характеристики).

27. Пропорциональные регуляторы (определение, статическая и переходная характеристики).

28. Интегральные регуляторы. Закон регулирования, характеристики, достоинства и недостатки.

29. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Закон регулирования, характеристики, достоинства и недостатки.

30. ПИД-регулятор. Принцип действия, достоинства и недостатки. Переходные характеристики САР с П -, и ПИ – регуляторами.

31. Регуляторы прерывистого действия.

32. Выбор типа регулятора, закона регулирования, расчет параметров настройки регулятора.

33. Программируемые логические контроллеры. Регулирующие микропроцессорные контроллеры.

34. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления. Исполнительные устройства, регулирующие органы.

35. Мембранный исполнительный механизм (устройство, работа, достоинства и недостатки).

36. Электрические исполнительные механизмы: электродвигательные, электромагнитные.

37. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации.

38. Устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся 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 ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

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

Критерии оценки ответов на зачете с оценкой

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;

2) умело применяет теоретические знания по плодородству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодородстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодородству;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодородстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодородству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,

необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Бурковский. В.Л. «Технические средства автоматизации сельскохозяйственных комплексов»: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 (110302) - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / В. Л. Бурковский, Д.В. Бушнев, А.В. Романов; Министерство образования и науки РФ. Воронеж: Кварта, 2004 г.

2. Иванов Ю.И., Чернов Н.И., Югай В.Я. «Микропроцессорные системы управления». Учебное пособие / Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009 г.

3. Иванов Ю.И., Югай В.Я. «Технические средства автоматизации и управления: Методическое руководство к лабораторным работам». Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006 г.

4. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. «Технические средства автоматизации»: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ М.: Издательский центр "Академия", 2007.

5. Шишов О.В. «Технические средства автоматизации и управления». М.: ИЦ ИНФРА-М, 2012 г.

б) Дополнительная литература:

1. Воробьев В.А. «Практикум по электроприводу сельскохозяйственных машин». Учебное пос. – М.: Транслог, 2016 г.

2. Иванов Ю.Г. и др. «Механизация и автоматизация животноводства. Курсовое проектирование». Учебное пособие - М.: МСХА, 2018 г.

3. Панин И.Г. и др. «Инструкция к программному комплексу «Корм Оптима Эксперт»». Учебное пос. - М.: МСХА, 2015 г.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru

2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.
<http://elibrary.ru>

3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU>

4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com>.

6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>

7. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельхозназначения АПК (СДМЗ АПК)- <http://sdmz.gvc.ru>

8. Сайт производителя сельскохозяйственной техники КЛААС www.claas.com.

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО) ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025 г. с 15.04.2025 г. по 14.04.2026 г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 г. с 01.02.2025 г. до 31.01.2026 г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017 г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019 г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт». Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» Без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024 г. с 18.02.2025 г. по 10.01.2026 г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 Без ограничения времени.

9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.
----	---	-----------	---	---

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице

тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к ПЗ заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов ПЗ, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции, либо консультации к ПЗ. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления

студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем ПЗ.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам,

представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

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

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Компьютерный класс, лабораторное оборудование, плакаты по разделам дисциплин, проектор, контролирующая компьютерная тестовая программа

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с
ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее

место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета 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.

б) для глухих и слабослышащих:

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

- зачет проводится в устной форме;

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

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

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

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

- по желанию студента зачет проводится в письменной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202__/202__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«___» _____ 202__г.

В программу дисциплины (модуля)

«ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ»

по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20__г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]