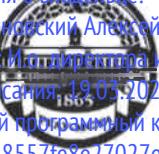


Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячина

Дата подписания: 19.03.2025 13:11:01

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячина  
Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов  
имени академика И.Ф. Бородина

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячина



А.Г. Арженовский

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.02.01 «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация  
технологических процессов

Курс 1

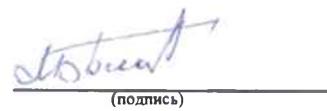
Семестр 1

Форма обучения: очная.

Год начала подготовки: 2024 г.

Москва, 2024

Разработчик: Белов М.И., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«29» августа 2024 г.

Рецензент: Нормов Д.А., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«29» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина протокол № 01 «29» августа 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой Шабаев Е.А., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Протокол № 01 «29» августа 2024 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина Шабаев Е.А., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«29» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Суорбадзе Г.Г.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре .....	9
4.2 Содержание дисциплины .....	9
4.3 Лекции/лабораторные работы/практические занятия .....	11
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	15
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>25</b>
7.1 Основная литература .....	25
7.2 Дополнительная литература .....	25
7.3 Нормативные правовые акты .....	26
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>27</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>29</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>29</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>30</b>

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленности Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих развитие технической направленности мышления студентов, освоение студентами способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; способности разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции на основе применения информационных технологий.

Использование навыков владения программами Scilab, КОМПАС, Auto-Cad, Mentiometer, Zoom, Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point и др.

Демонстрация умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология BigData).

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в Блок 1 Дисциплины (модули) в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1).

### Краткое содержание дисциплины:

Принципы управления. Методы управления, функции управления. Изучение методов оценки эффективности управления. Применение информационных технологий в управлении сельскохозяйственным предприятием. Автоматизация жизненного цикла изделия. Эффективность управления данными с помощью CALS/ИПИ – технологий. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Автоматизированные системы управления производством (АСУП). Основные принципы автоматизации технологическими процессами. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ). Структура ИАСУ. Надежность ИАСУ. SCADA-системы. Информационно-управляющая структура предприятия. Функции . SCADA-системы. MES – системы. ERP – системы.

**Общая трудоемкость дисциплины/в том числе практическая подготовка:** 2 зачетные единицы (72 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих развитие технической направленности мышления студентов, освоение студентами способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; способности разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции на основе применения информационных технологий.

Использование навыков владения программами Scilab, КОМПАС, Auto-Cad, Mentiometer, Zoom, Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point и др.

Демонстрация умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология BigData).

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» включена в Блок 1 Дисциплины (модули) в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) учебного плана. Дисциплина «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 Агронженерия.

Дисциплина «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» является основополагающей для изучения дисциплины диспетчерское управление машинно-тракторным парком (1 курс, 2 семестр), роботизированные системы управления (2 курс, 3 семестр), автоматизация электротехнологических процессов в АПК (2 курс, 4 семестр).

Особенностью дисциплины является то, что в рамках данной дисциплины студенты приобретают навыки управления технологическими процессами в АПК с целью повышения качества продукции, снижения себестоимости на основе использования CALS/ИПИ технологий, интегрированных информационных систем.

Рабочая программа дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				занять	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемы в различных ситуациях на основе доступных источников информации	методы системного подхода при осуществлении критического анализа проблемных ситуаций, выработка стратегии действий с применением информационно-коммуникационных технологий и программных продуктов Scilab, MSExel и др	применять методы системного подхода при осуществлении критического анализа проблемных ситуаций, выработка стратегии действий с применением информационно-коммуникационных технологий и программных продуктов Scilab, MSExel и др	навыками применения методов системного подхода при осуществлении критического анализа проблемных ситуаций, выработка стратегии действий с применением информационно-коммуникационных технологий и программных продуктов Scilab, MSExel и др
			УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения	методы разработки стратегии достижения поставленной цели, методы прогнозирования результатов планируемой деятельности, оценки их влияния на внешнее окружение, на взаимоотношения участников этой деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; программные продукты Scilab, MathlaB, GoogleJamboard, Miro, Kahoot, Mentimeter, Microsoft Exel, Microsoft Word, Microsoft Power Point и др	применять методы разработки стратегии достижения поставленной цели, методы прогнозирования результатов планируемой деятельности, оценки их влияния на внешнее окружение, на взаимоотношения участников этой деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; программные продукты Scilab, MathlaB, GoogleJamboard, Miro, Kahoot, Mentimeter, Microsoft Exel, Microsoft Word, Microsoft Power Point и др	навыками применения методов разработки стратегии достижения поставленной цели и методов прогнозирования результатов планируемой деятельности, оценки их влияния на внешнее окружение, на взаимоотношения участников этой деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; программные продукты Scilab, MathlaB, GoogleJamboard, Miro, Kahoot, Mentimeter, Microsoft Exel, Microsoft Word, Microsoft Power Point и др

7

				Microsoft Power Point и др	Scilab, MathlaB, GoogleJamboard, Miro, Kahoot, Mentimeter, Microsoft Exel, Microsoft Word, Microsoft Power Point и др
2	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и ее основные организующие элементы, вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели с применением информационно-коммуникационных технологий	методы организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели с применением информационно-коммуникационных технологий	применять методы организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками применения методов организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели с применением информационно-коммуникационных технологий
3	ПКос-3	Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для техники и технологий сельскохозяйственного производства сельскохозяйственной продукции	ПКос-3.1 Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий	современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий	применять современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками применения современных направлений развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий

8

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа/в том числе практическая подготовка 4 часа), их распределение по видам работ в семестре № 1 представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость час. всего/*	
	час. всего/*	в т.ч. семестре всего/* № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:	40,35/4	40,35/4
Аудиторная работа	40,35/4	40,35/4
в том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические занятия (ПЗ)	30/4	30/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	31,65	31,65
Реферат (подготовка)	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	12,65	12,65
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка

#### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	
Раздел 1 «Принципы управления»	8/2	2	4/2	2
Раздел 2 «Информационные технологии в управлении предприятием»	9	2	4	3
Раздел 3 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»	13	2	8	3
Раздел 4 «Интегрированные автоматизированные системы управления»	14	2	8	4
Раздел 5 «SCADA – системы»	18,65/2	2	6/2	10,65

контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	9				9
Всего за 1 семестр	72/4	10	30/4	0,35	31,65
Итого по дисциплине	72/4	10	30/4	0,35	31,65

\* в том числе практическая подготовка

##### Раздел 1. Принципы управления

###### Тема 1. Принципы управления

Рассматриваемые вопросы.

Основные понятия и определения. Методы управления, функции управления. Методы оценки эффективности управления.

##### Раздел 2. Информационные технологии в управлении предприятием

###### Тема 1. Автоматизация жизненного цикла изделия

Рассматриваемые вопросы.

Единое информационное пространство; интегрированная система поддержки жизненного цикла изделия; эффективность управления данными с помощью CALS/ИПИ – технологий; новая организационная форма выполнения проектов - виртуальное предприятие; эффективность применения CALS/ИПИ-технологии.

##### Раздел 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

###### Тема 1. Основные принципы автоматизации управления технологическим процессом

Рассматриваемые вопросы.

Классификация технологических процессов; схемы управления в АСУТП; система управления предприятием. Технологический процесс как объект управления. Определение, функции и состав АСУТП. Основные принципы организации производственного процесса».

##### Раздел 4. Интегрированные автоматизированные системы управления

###### Тема 1. Структура интегрированной автоматизированной системы управления

Рассматриваемые вопросы.

Подсистемы интегрированной автоматизированной системы управления (ИАСУ); уровни управления в ИАСУ; роль человека в ИАСУ. Надежность ИАСУ.

##### Раздел 5. SCADA – системы

###### Тема 1. Информационно-управляющая структура предприятия.

Рассматриваемые вопросы.

Функции SCADA-систем; критерии оценки SCADA – систем; SCADA – новый подход к проблемам человеческого фактора; MES – системы; ERP – системы.

#### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1 «Принципы управления»				6/2
		Лекция № 1. Понятие управленической эффективности. (мультимедиа-презентация) Power Point	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)		2
		Практическое занятие № 1. Методы оценки эффективности управления. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	Устный опрос. Решение типовых задач в условиях ограничения времени	2/2
2.	Раздел 2 «Информационные технологии в управлении предприятием»				6
		Лекция № 2. Единое информационное пространство. (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)		2
3	Раздел 3 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»				10
		Лекция № 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). (лекция-беседа)	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)		2
		Практические занятия № 5, № 6. Схемы управления в АСУТП	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4);	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Mentimeter	УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)		
		Практические занятия № 7, № 8. Функции АСУТП. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	Устный опрос	4
4.	Раздел 4 «Интегрированные автоматизированные системы управления»				10
		Тема 1. Структура интегрированной автоматизированной системы управления	Лекция № 4. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ). (мультимедиа-презентация) Power Point	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	2
		Практические занятия № 9, № 10. Принципы функционирования интегрированной автоматизированной системы управления. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	Устный опрос	4
		Практические занятия № 11, № 12. Роль человека в ИАСУ. Надежность ИАСУ. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	Устный опрос	4
5.	Раздел 5 «SCADA – системы»				8/2
		Тема 1. Информационно-управляющая структура предприятия	Лекция № 5. SCADA – системы. (лекция-визуализация)	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	2
		Практическое занятие № 13. Функции SCADA-систем в различных отраслях промышленности. Mentimeter	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)	Устный опрос, тестирование	2/2
		Практические занятия № 14, № 15. Моделирование технологического процесса водо-	УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическое под-готовка
		снабжения фермы с диспетчеризацией SCADA в среде визуального программирования XCOS/Scilab. Mentimeter	(УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1)		

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Моделирование как метод исследования»</b>		
1.	<b>Тема 1. Принципы управления</b>	Оценка эффективности управления с помощью технических средств (УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1))
<b>Раздел 2 «Информационные технологии в управлении предприятием»</b>		
2.	<b>Тема 1. Автоматизация жизненного цикла изделия</b>	1. Роль виртуальных предприятий в повышении качества продукции 2. Роль CALS/ИПИ-технологии в повышении качества продукции. (УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1))
<b>Раздел 3 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»</b>		
3	<b>Тема 1. Основные принципы автоматизации управления технологическим процессом</b>	Роль принципов параллельности и прямоточности в организации производственного процесса. (УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1))
<b>Раздел 4 «Интегрированные автоматизированные системы управления»</b>		
4.	<b>Тема 1. Структура интегрированной автоматизированной системы управления</b>	Влияние человеческого фактора на последствия управленческих решений в зависимости от уровня управления (УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1))
<b>Раздел 5 «SCADA – системы»</b>		
5	<b>Тема 1. Информационно-управляющая структура предприятия</b>	Разрешение проблемы «программист плохо знает технологию производства, а инженер – технолог недостаточно квалифицированный программист» (УК-1 (УК-1.2; УК-1.4); УК-3 (УК-3.1); ПКос-3 (ПКос-3.1))

#### 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения с использованием компьютерных технологий для решения задач в компьютерном классе. Согласно учебному плану и

графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, индивидуальные консультации;
- основные формы практического обучения: практические занятия в компьютерном классе;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

Кроме этого, при проведении занятий предусмотрено использование современных методов обучения, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий		
№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Понятие управлением-ской эффективности	Л Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point
2.	Единое информационное пространство	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
3.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)	Л Технология проблемного обучения (лекция-беседа)
4.	Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ)	Л Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point
5.	SCADA – системы	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
6.	Методы оценки эффективности управления.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
7.	Функции SCADA-систем в различных отраслях промышленности	ПЗ Технология контекстного обучения

#### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий** контроль знаний предполагает посещение лекций, устные ответы студентов на вопросы на практических занятиях, выполнение тестов; решения типовых задач, в том числе в условиях ограничения времени; выполнение реферата.

**Промежуточный** контроль знаний: зачет с оценкой.

#### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

1) При изучении дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» учебным планом предусмотрено выполнение реферата.

Задачей реферата является углубление знаний по курсу, развитие навыков самостоятельной работы, а также освоение современных принципов эффективного управления предприятием, в частности, практическое ознакомление с функциями системы диспетчеризации SCADA и методами моделирования технологического процесса в среде визуального моделирования XCOS/Scilab.

Для выполнения реферата по заданной теме студенту следует изучить теоретический материал по конспектам лекций, ознакомиться с информационными источниками, размещенными в ресурсах ИНТЕРНЕТ.

Реферат студенты выполняют во внеурочное время с использованием среды программирования Scilab и любых информационных и программных материалов, в том числе текстового редактора Microsoft Word, редактора таблиц Microsoft Excel.

##### **Примерные темы реферата:**

1. Назначение и функции системы диспетчеризации SCADA в АСУ предприятия или группы предприятий (по отраслям или территориям).
2. Модель АСУ водоснабжением фермы и SCADA системы в среде визуального моделирования XCOS/Scilab.

##### **Задание на выполнение реферата:**

1. Сбор информации об эксплуатационных характеристиках системы SCADA предприятия или группы предприятий (по отрасли или территории) в сети интернет.
2. Изучение мнемосхем графического интерфейса программы SCADA.
3. Анализ эффективности SCADA-системы.

##### **Содержание реферата**

1. Расчетная часть
  - 1.1. Описание производственного процесса.
  - 1.2. Описание функций и данных SCADA-системы.
  - 1.3. Описание архитектуры SCADA системы.
  - 1.4. Описание мнемосхем графического интерфейса SCADA-системы.
  - 1.5. Выводы.

#### **2. Графическая часть**

- 2.1. Графический интерфейс SCADA-системы.
- 2.2. Графики изменения наблюдаемой характеристики от времени.

Реферат по дисциплине «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» выполняется согласно номеру варианта индивидуального задания, выданного преподавателем.

2) Пример перечня вопросов устного опроса студентов для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 1 «Принципы управления»

Теме 1. Принципы управления

Практическое занятие № 1. Методы оценки эффективности управления.

##### **Перечень вопросов для устного опроса**

1. Дайте определение принципа управления.
2. Какой принцип управления является ведущим?
3. Что означает принцип единонаучия и коллегиальности в управлении?
4. Еще, какие принципы управления вы знаете?
5. В чем заключается сущность современных принципов управления?
6. Перечислите современные принципы управления.
7. Какие основные принципы организации производства сформулировал известный американский промышленник – новатор Генри Форд?
8. Что понимаете под методом управления?
9. Какие задачи решаются с помощью методов управления?
10. Как подразделяются методы управления в зависимости от способа воздействия на управляемую систему?
11. Что нужно сделать, чтобы работники начали трудиться эффективно?
12. Перечислите основные функции управления.
13. Назовите общие (основные) функции управления.
14. В чем заключается взаимосвязь функций управления?
15. Дайте определение планирования.
16. В чем сущность функции «организование»?
17. Какова основная задача функции «организование»?
18. Поясните сущность функции «мотивация».
19. В чем заключается сущность функции «контроль»?
20. Поясните сущность функции «координация».
21. Поясните сущность управлеченской функции «принятие решений».
22. Дайте комментарий этапам принятия решения проблемы.
23. В чем заключается сущность реализации и оценки принятия решения?
24. Что необходимо знать для повышения эффективности управленческих решений?

3) Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся (решение задач на ПК в режиме ограничения времени):

По разделу 1. Принципы управления

Тема 1. Принципы управления

С учетом элементов практической подготовки – связанных с будущей профессиональной деятельностью

Практическое занятие № 1. Методы оценки эффективности управления.

**Задача 1:**

1. Выбрать один из типов организационной структуры управления для конкретного сельскохозяйственного предприятия (ферма для КРС, свиноводческая ферма, птицефабрика, овцеводческая ферма, кролиководческая ферма), обосновав свой выбор (преимущества и недостатки).

2. Составить схему организационной структуры управления для конкретного сельскохозяйственного предприятия.

3. Проанализировать эффективность различных организационных структур управления для выбранного студентом конкретного сельскохозяйственного предприятия.

**Задача 2:**

1. Разработать конкретную программу применения принципов и методов управления – экономических, административных и социально-психологических в процессе управления производственной бригадой (коллективом).

2. Оформить программу в виде списка или «древа целей».

Вывод: по результатам выполненного задания проанализировать сравнительную эффективность трех основных групп методов управления и сделать выводы.

4) Пример тестового задания для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 5. SCADA-системе

Тема 1. Информационно-управляющая структура предприятия

С учетом элементов практической подготовки – связанных с будущей профессиональной деятельностью

Практическое занятие № 13. Функции SCADA-систем в различных отраслях промышленности.

Тест

1. На что ориентировано программное обеспечение SCADA?

- а) описание объектно-ориентированных моделей;
- б) обеспечение интерфейса между диспетчером и системой управления;
- в) описание структурных моделей;
- г) описание статических моделей.

2. Функции резервирования каналов передачи данных в АСУ ТП выполняют:

- а) локальные контроллеры нижнего уровня;
- б) интеллектуальные контроллеры;

в) операторские станции;

г) статические контроллеры.

3. Система SCADA является методом автоматизированного управления:

- а) системами реального времени;
- б) динамическими системами;
- в) технологическими процессами;
- г) статическими процессами.

4. Что относится к функциональным возможностям SCADA-систем?

- а) хранение информации;
- б) масштабируемость задач;
- в) сбор первичной информации о параметрах технологического процесса;
- г) синхронизация задач по внешним событиям;
- д) организация информации в виде мнемосхем.

5. За контроль доступа и протоколирование действий оператора, основанный на акте приемки-сдачи смены с требованием обязательной авторизации отвечает:

- а) Historical Archving;
- б) Automated Reporting;
- в) Alarm Visualization;
- г) Process Visualization;
- д) Operator Control;
- е) Access Control and Operator's Actions Archving.

6. За средства управления и регистрации контроля штатных режимов и нештатных ситуаций: аварийная сигнализация и тревожные сообщения, регистрация времени и даты возникновения аварийных сообщений отвечает:

- а) Historical Archving;
- б) Automated Reporting;
- в) Alarm Visualization;
- г) Process Visualization;
- д) Operator Control;
- е) Access Control and Operator's Actions Archving.

7. За архивирование технологических данных с возможностью их дальнейшей обработки через интерфейсы баз данных, в частности, ведение базы данных реального времени отвечает:

- а) Historical Archving;
- б) Automated Reporting;
- в) Alarm Visualization;
- г) Process Visualization;
- д) Operator Control;
- е) Access Control and Operator's Actions Archving.

8. За отображение информации на экране монитора в понятной для человека форме в текстовом или графическом виде: интерактивные мнемосхемы управляемого процесса, графики переменных процесса - тренды, диаграммы и гистограммы (реализация так называемого человеко-машинного интерфейса HMI) отвечает:

- a) Historical Archiving
- б) Automated Reporting
- в) Alarm Visualization
- г) Process Visualization
- д) Operator Control
- е) Access Control and Operator's Actions Archving

9. За подготовку и генерирование отчетов о ходе управляемого процесса за произвольный период времени: посменные отчеты, ежемесячные, сводные и т.д отвечает:

- a) Historical Archiving;
- б) Automated Reporting;
- в) Alarm Visualization;
- г) Process Visualization;
- д) Operator Control;
- е) Access Control and Operator's Actions Archving.

10. За предоставление оператору возможности вмешиваться в процесс управления, т.е. воздействовать в ручном режиме на органы управления системы посредством функциональных кнопок или сенсорного экрана отвечает:

- a) Historical Archiving;
- б) Automated Reporting;
- в) Alarm Visualization;
- г) Process Visualization;
- д) Operator Control;
- е) Access Control and Operator's Actions Archving.

11. Представляет собой отсортированный список сигнализаций, представленный в удобной для восприятия оператором форме:

- а) фейсплейт (faceplate);
- б) тэг (tag);
- в) панель тревог (alarmpanel);
- г) тренд (trend).

12. Является интерактивным графическим символом (иконкой) с технологией Active X, позволяющим получать информацию об объекте и вводить команды ручного управления:

- а) фейсплейт (faceplate);
- б) тэг (tag);
- в) панель тревог (alarmpanel);
- г) тренд (trend).

13. Является графическим представлением изменения интересующего параметра процесса за определенный период времени, например, за прошедшую неделю:

- а) фейсплейт (faceplate);
- б) тэг (tag);
- в) панель тревог (alarmpanel);
- г) тренд (trend).

14. Какие функции реализуют контроллеры верхнего уровня?

- а) сбор информации о параметрах технологического процесса с локальных контроллеров;
- б) сбор информации о параметрах технологического процесса с датчиков;
- в) организация архивов по выбранным параметрам;
- г) обмен информацией между локальными контроллерами и верхним уровнем;
- д) поддержка единого времени в системе.

15. Программируемые логические контроллеры нижнего уровня выполняют функции:

- а) управление исполнительными механизмами;
- б) обработка информации о параметрах технологического процесса;
- в) решение задач автоматического логического управления;
- г) синхронизации работы подсистем;
- д) сбор информации о параметрах технологического процесса.

16. Какие этапы включает система контроля и управления?

- а) разработка архитектуры системы автоматизации;
- б) создание прикладной системы управления для каждого узла;
- в) отладка прикладной программы в режиме эмуляции;
- г) формализация постановки задачи;
- д) поддержка реального режима времени.

5) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):

1. Что понимаете под эффективностью организации управления?
2. Как может быть оценена эффективность управления?
3. Назовите подходы, применяемые при оценке эффективности управления.
4. В чем сущность целевого подхода при оценке эффективности управления?
5. В чем сущность ресурсного подхода при оценке эффективности управления?
6. В чем сущность оценки достигнутого состояния предприятия?
7. Как классифицируется эффективность управления?
8. Перечислите понятия эффективности управления.
9. Эффективность управления как совокупность трех составляющих.
10. Назовите виды оценки эффективности управления.
11. На основе, каких требований формулируются критерии и показатели эффективности управления?

12. Сформулируйте основную проблему, стоящую сейчас перед производителями.
13. Какие факторы влияют на решение задачи повышения конкурентоспособности выпускаемых изделий?
14. Что должно обеспечить предприятие для существования в современных условиях?
15. Дайте анализ автоматизированных систем с точки зрения их применения на этапах жизненного цикла изделия.
16. Назначение автоматизированных систем: CAM (Computer Aided Manufacturing); PDM (Product Data Management); ERP (Enterprise Resource Planning).
17. Назначение автоматизированных систем: MRP (Manufacturing Requirement Planning); MES (Manufacturing Execution System); SCM (Supply Chain Management); CRM (Customer Relationship Management).
18. Назовите принципиальные особенности подхода, связанного с применением автоматизированных систем на этапах жизненного цикла изделия.
19. С какой целью создается единое информационное пространство (ЕИП)?
20. В каком случае решаются задачи информационной интеграции всех процессов ЖЦ изделия?
21. В чем заключается необходимость создания интегрированной информационной среды (ИИС)?
22. Какую возможность обеспечивает ИИС в сложных долговременных проектах?
23. В каком случае возможен переход предприятия на работу по системе заказов?
24. В чем заключается информационная поддержка всех этапов ЖЦ промышленных изделий на основе CALS?
25. Какая аббревиатура в отечественной терминологии является аналогом понятия CALS?
26. Что является основной средой передачи информационных данных?
27. В чем заключается классический подход к созданию изделия с точки зрения себестоимости?
28. В каком случае возможен переход предприятия на работу по системе заказов?
29. На чем основано повышение конкурентоспособности продукции фирм?
30. Что необходимо соблюдать для обеспечения согласованной работы предприятий?
31. Какой термин получил распространение в гражданской сфере производства CALS?
32. В чем заключается основной смысл концепции CALS/ИПИ технологий?
33. Чем обеспечивается эффективность управления данными с помощью CALS/ИПИ-технологий?
34. Почему проблема CALS/ИПИ привлекает к себе повышенное внимание со стороны специалистов?
35. Чем грозит отставание России в сфере CALS/ИПИ технологий?
36. Какова роль государственной политики в решении задачи успешно интегрироваться в мировую экономику?
37. Что препятствует широкому распространению CALS/ИПИ-технологий в нашей стране?
38. Сформулируйте конечную цель концепции (CALS/ИПИ).
39. Какую возможность предоставляет трехмерная электронная модель изделия, сопровождающая выпускаемую продукцию?
40. Решение каких проблем включает в себя стратегия CALS/ИПИ технологий?
41. Сформулируйте основные задачи концепции CALS/ИПИ технологий.
42. В чем заключается особенность стандартов CALS?
43. В чем заключается новизна концепции CALS/ИПИ?
44. Каким образом применение CALS/ИПИ как формы организации и информационной поддержки бизнес-деятельности повышает эффективность производственных процессов?
45. Как обеспечивается осуществление задач CALS/ИПИ технологий?
46. Сформулируйте главные проблемы, мешающие эффективному управлению информацией об изделии.
47. В чем заключается путь решения главных проблем, мешающих эффективному управлению информацией об изделии?
48. Сформулируйте положительные факторы, возникающие при использовании ЕИП.
49. В чем заключается двухэтапный переход к единому информационному пространству?
50. Какие задачи позволяет решить CALS/ИПИ технология как основная стратегия выживания в условиях рыночной экономики?
51. В чем заключаются новые возможности информационного взаимодействия предприятий?
52. Что обусловило развитие концепции CALS?
53. За счет каких факторов применение CALS/ИПИ повышает эффективность производственных процессов?
54. Каким путем обеспечивается осуществление задач CALS/ИПИ?
55. Назовите главные проблемы, мешающие эффективному управлению информацией об изделии? В чем заключаются пути решения этих проблем?
56. Какими свойствами должно обладать единое информационное пространство?
57. Назовите положительные факторы единого информационного пространства.
58. В чем заключается стратегия CALS/ИПИ как двухэтапный переход к единому информационному пространству?
59. Какие задачи позволяет решить CALS/ИПИ как основная стратегия выживания в условиях рыночной экономики?
60. Чем характеризуется применение CALS/ИПИ?
61. В чем заключается эффективность применения CALS?
62. В чем заключается экономическая эффективность применения концепции CALS/ИПИ?
63. Как подразделяются элементы интегрированной системы?
64. Дайте понятие объекта управления.
65. Что понимается под управляющими воздействиями на объект управления?
66. Чем характеризуется объект управления в ИАСУ?

67. Что относится к составляющим элементам производства?
68. Дайте характеристику структурной единицы производства.
69. Назовите основные принципы организации производственного процесса.
70. Сущность принципа специализации организации производственного процесса.
71. Сущность принципа пропорциональности организации производственного процесса.
72. Сущность принципа параллельности организации производственного процесса.
73. Сущность принципа прямоточности организации производственного процесса.
74. Сущность принципов непрерывности и ритмичности организации производственного процесса.
75. Дайте характеристику управляющей части ИАСУ.
76. Что необходимо знать при построении системы управления?
77. Что необходимо знать для формирования управляющего воздействия на объект управления?
78. Поясните сущность понятия иерархия систем.
79. Система управления, имеющая многоуровневую иерархическую структуру.
80. Дайте характеристику первого уровня иерархии.
81. Дайте характеристику второго уровня иерархии.
82. Дайте характеристику третьего уровня иерархии.
83. Поясните сущность интегрированной автоматизированной системы управления.
84. В чем заключается информационное обеспечение интегрированной автоматизированной системы управления?
85. В чем заключается организационное обеспечение интегрированной автоматизированной системы управления?
86. В чем заключается техническое обеспечение интегрированной автоматизированной системы управления?
87. В чем заключается математическое и программное обеспечение интегрированной автоматизированной системы управления?
88. Поясните структуру интегрированной автоматизированной системы управления.
89. Дайте характеристику четырем уровням управления интегрированной автоматизированной системы управления.
90. Роль человека в интегрированной автоматизированной системе управления.
91. В чем заключается психологический барьер, сопровождающий процесс разработки и внедрения интегрированной автоматизированной системе управления?
92. Что необходимо для нормального функционирования интегрированной автоматизированной системы управления?
93. В чем заключается особенность трудовой деятельности человека в интегрированной автоматизированной системе управления?
94. Какие негативные факторы могут проявиться при работе человека в интегрированной автоматизированной системе управления, и что предусматривается для исключения их проявления?
95. Информационно-управляющая структура предприятия.
96. Функция оперативно-диспетчерской службой предприятия (ОДС).
97. Что понимается под уровнем управления в организационной структуре предприятия?
98. Поясните сущность SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).
99. В чем заключаются функции SCADA?
100. Назовите критерии оценки SCADA – систем.
101. Что относится к техническим характеристикам SCADA-систем?
102. Какие факторы необходимо учитывать при оценке стоимости SCADA-систем.
103. Какие факторы относятся к группе эксплуатационных характеристик SCADA-систем?
104. Поясните утверждение, что SCADA – это новый подход к проблемам человеческого фактора в системах управления.
105. Что дает SCADA разработчикам САУ?
106. Перечислите функциональные обязанности операторов/диспетчеров?
107. В чем заключается сложность написания программ программистами?
108. Поясните схему архитектурного построения SCADA-систем.
109. Поясните назначение MES (Manufacturing Execution System - система управления производством).
110. Перечислите основные функции MES-систем.
111. В чем заключается основное отличие MES- систем от других систем?
112. Поясните содержание трех уровней управления интегрированным предприятием.
113. Поясните сущность ERP (Enterprise Resource Planning - Системы планирования ресурсов предприятия).
114. Перечислите основные функции ERP систем.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Знания оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения представлены в таблице 7.

Таблица 7

**Критерии оценивания результатов обучения (зачета с оценкой)**

Оценка	Критерии оценивания
<b>Высокий уровень «5» (отлично)</b>	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
<b>Средний уровень «4» (хорошо)</b>	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
<b>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</b>	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
<b>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</b>	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****7.1 Основная литература**

- Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Текст]: учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. - 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 376 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
- Никитин, А.В. Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем [Текст]: учебное пособие: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям / А.В. Никитин, И.А., Рачковская, И.В. Савченко; МГУ им. М.В. Ломоносова, Экон. фак. – Москва: ИНФРА-М, 2009. – 186 с.

**7.2 Дополнительная литература**

- Андреев, В.К. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Текст]: методические указания. Ч. 1 / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Технологический факультет; сост. В. К. Андреев [и др.]. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – 35 с.

- Интеллектуальная собственность: управление на всех этапах жизненного цикла [Текст]: монография / А.А. Абрамян, Г.И. Андреев, В.А. Соловьевников, В.А. Тихомиров. – Москва: Магистр-Пресс, 2007. – 353 с.
- Глушенко, В. В. Разработка управленческого решения [Текст]: прогнозирование - планирование: Теория проектирования экспериментов / В. В. Глушенко, И. И. Глушенко. - 2-е изд. – Железнодорожный: Крылья, 2000. – 398 с.
- Теория управления производством (менеджмент) [Текст]: учеб. пособие для студентов экон. фактов с.-х. вузов РФ. Ч.1 / Ю. Б. Королев, В. З. Мазлоев, А. В. Чернышев и др.; Под общ. ред. Королева Ю. Б.; МСХА им. К.А. Тимирязева. Экон. фак. Каф. упр. с.-х. производством. – М.: "ВЗО-Сервис" Центра "Земля России" МСХА, 2000 – 93 с.
- Теория управления производством (менеджмент) [Текст]: учеб. пособие для студентов экон. фак-тов с.-х. вузов РФ. Ч. 3 / Ю. Б. Королев; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. – М.: Земля России, 2000 – 121 с.
- Люкшинов, А. Н. Стратегическое управление в системе факторов эффективного хозяйствования и природопользования [Текст] / А. Н. Люкшинов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 207 с.
- Мазлоев, В.З. Управление технологическими процессами и системами в расщеплении производстве [Текст]: монография / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова; Российской государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 240 с.
- Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Электрон. дан.col. – М.: Юрайт, 2024. – 318 с. - (Высшее образование). – URL:[^Ahttps://urait.ru/bcode/542302^A](https://urait.ru/bcode/542302)<https://urait.ru/book/cover/9F2C74B9-34D2-4D0D-A3D8-406CD8E1A8BA>

**7.3 Нормативные правовые акты**

- Закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 35.04.06 Агрономия (уровень магистратуры) № 709 от 26.07.2017 г.

**7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» являются лекции, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов. Лекции и практические занятия проводятся в группах. По курсу предусмотрено выполнение реферата.

На лекциях излагается теоретический материал, практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний.

Контроль текущих знаний проводится в виде устного опроса.

Практические занятия целесообразно проводить в два этапа. Первый час каждого занятия – в форме опроса преподавателем студентов. Второй час каждого занятия целесообразно проводить в интерактивной форме.

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

В учебном процессе рекомендуется использовать следующее программное обеспечение: Scilab, КОМПЛAC, AutoCad, Microsoft Power Point, Mentimeter, Zoom и др., Интернет, электронные ресурсы технических библиотек, а также интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/window/library> (учебные пособия) – открытый доступ;
2. <http://www.agni-rt.ru:8000/> (тексты книг в формате. pdf для бесплатного перекачивания) – открытый доступ;
3. <http://www.electrolibrary.info> (электронная библиотека) – открытый доступ;
4. <http://www.applied-research.ru/> (Научный журнал Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований) – открытый доступ;
5. <http://www.rsl.ru> (официальный сайт российской государственной библиотеки) (открытый доступ).
6. <http://www.cnshb.ru/elbib.shtm> (электронная библиотека ЦНСХБ) (открытый доступ).
7. Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова [www.library.timacad.ru/](http://www.library.timacad.ru/) (открытый доступ).

8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>(открытый доступ):

- <https://psytests.org/iq/shtur/shturA-run.html>
- <https://portal.timacad.ru>
- <https://onlinetestpad.com/vmptgjcdboani>
- <https://www.mentimeter.com/>

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработ
1.	Раздел 1 «Принципы управления»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования	Microsoft Microsoft Autodesk	2016 2016 2020

		Power Point Mentimeter	(САПР) Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016 2014
2.	Раздел 2 «Информационные технологии в управлении предприятием»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014
3.	Раздел 3 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами»	Scilab Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter	Расчетная Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Scilab Enterprises Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2017 2016 2016 2020 2016 2014
4.	Раздел 4 «Интегрированные автоматизированные системы управления»	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad Power Point Mentimeter	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР) Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft Microsoft Autodesk Microsoft	2016 2016 2020 2016 2014
5.	Раздел 5 «SCADA – системы»	Scilab Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad	Расчетная Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР)	Scilab Enterprises Microsoft Microsoft Autodesk	2017 2016 2016 2020

	Power Point Mentimeter	Презентация <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a> компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016 2014
--	---------------------------	--	-----------	--------------

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

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 24, аудитория № 306	1 2 Компьютерный класс тип 2: компьютеров –24 шт., проектор Acer H6517ST – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом.	
Общежития № 4, № 5 и № 11. Комнаты для самоподготовки.	

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Учебный курс «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» является одним из основных в направлении 35.04.06 Агрономика, направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов. При изучении дисциплины студент получает знания об основах эффективного управления технологическими процессами в АПК. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы по направлению подготовки.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа в аудитории) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся. Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия (занятия семинарского типа);

выполнение реферата;  
индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;  
самостоятельная работа обучающихся;  
занятия иных видов и проведение текущего контроля успеваемости.

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях.
2. На практических занятиях обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты.
3. Регулярно посещать тематические выставки, например, «Агропромдаш», «Золотая осень», «Интерсвет» и др.

*Самостоятельная работа студентов* предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение реферата. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Реферат рекомендуется выполнять по мере изучения соответствующего раздела дисциплины. При возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему и ответить в устной форме на вопросы, задаваемые преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему, ответить в устной форме на вопросы, задаваемые преподавателем по теме практического занятия.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК», согласно структуре, являются лекции, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов.

Преподавание дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» требует следующих методических подходов:

1. Чтение лекций в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации.

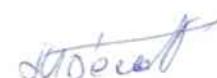
2. Проведение практических занятий по усвоению лекционного материала в два этапа. Первый час занятия – в форме опроса. Второй час занятия – в интерактивной форме.

3. Проведение практических занятий по разработке модели АСУ водоснабжением фермы и SCADAсистемы в компьютерном классе на компьютере в среде визуального программирования XCOS/Scilab.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по электрооборудованию, средствам электрификации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе.

Программу разработал:

Белов М.И., д.т.н., профессор

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01 «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов (квалификация выпускника – магистр)**

Нормовым Дмитрием Александровичем, и.о. заведующего кафедрой электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», профессором, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» ОПОП ВО по направлению **35.04.06 Агроинженерия, направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов (квалификация выпускника – магистр)** разработанной в институте механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Белов Михаил Иванович, профессор, доктор технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в Блок 1 Дисциплины (модули) в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» закреплено **3 компетенции (4 индикатора достижения компетенций)**. Дисциплина «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» составляет 2 зачётные единицы (72 часа/ из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 Агроинженерия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, решение типовых задач, выполнение тестов, выполнение реферата), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины включенной в часть, формируемую участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.02) Блока 1 Дисциплины (модули) ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 8 наименований, периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы эффективного управления технологическими процессами в АПК» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов (квалификация выпускника – магистр), разработанная Беловым М.И., профессором, доктором технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Нормов Д.А., и.о. заведующего кафедрой электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», профессор, доктор технических наук



(подпись)

«29» августа

2024 г.