

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 2025-08-28 11:39:36
Уникальный идентификатор документа:
1e90b132d9b15dddf3cb1e6e8



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
экономики и управления АПК
Л.И. Хоружий
“ 28 ” 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Интернет-технологии в логистике и маркетинге

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 38.04.02 «Менеджмент»

Направленность: «Управление цепями поставок в цифровой экономике»

Курс 2
Семестр 4

Форма обучения очная
Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Худякова Е.В., д.э.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Рецензент: Ашмарина Т.И., к.э.н., доцент 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент»

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол №1 от « 28 » августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой
прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института экономики и управления АПК

Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры

экономики

и

организации

производства

Быков А.А., д.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1 Цели освоения дисциплины	5
2 Место дисциплины в учебном процессе	5
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	8
4.2 Содержание дисциплины Тематический план учебной дисциплины ..	8
4.3 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	12
5 Образовательные технологии.....	13
6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	14
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	14
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	18
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
7.1 Основная литература	18
7.2 Дополнительная литература	19
8 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10 Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины .	20
11 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	21

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01»Интернет-технологии в логистике и маркетинге»
для подготовки магистров по направлению 38.04.02»Менеджмент»
направленность «Управление цепями поставок в цифровой экономике»

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся комплексное понимание принципов, технологий и практического применения интернета вещей для цифровизации и повышения эффективности агропромышленного комплекса.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.В.ДВ.01.01»Интернет-технологии в логистике и маркетинге» включена в часть дисциплин вариативной части, формируемых участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:: ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3.

Краткое содержание дисциплины: курс охватывает архитектуру интернет-технологии-систем, методы сбора и анализа данных с сельскохозяйственных объектов, а также технологии автоматизации процессов. Рассматриваются конкретные решения для точного земледелия, мониторинга состояния животных, управления микроклиматом и логистики продукции. Особое внимание уделяется вопросам энергообеспечения, связи в условиях сельской местности и интеграции данных с платформами управления. Практическая часть направлена на разработку проектов интернет-технологии для решения реальных задач в АПК.

Общая трудоёмкость дисциплины: 144 часа/ 4 зачётных единицы.
Промежуточный контроль: экзамен.

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге»: сформировать у обучающихся комплексное понимание принципов, технологий и практического применения интернет-технологии для цифровизации и повышения эффективности агропромышленного комплекса.

2 Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» является частью дисциплин вариативной части, формируемых участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» являются: «Архитектура предприятий и информационных систем», «Математические методы и модели поддержки принятия решений» и др.

Особенностью дисциплины является персональное обучение в специализированной аудитории под руководством преподавателя с использованием электронных образовательных технологий и индивидуальным подходом к каждому студенту.

Рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1 - Требования к результатам освоения учебной дисциплины (профессиональные компетенции)

№ п/п	Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-2	Способен осуществлять анализ показателей эффективности управленческих решений, в том числе на основе использования цифровых технологий	ПКос-2.1 Знает методы построения математических и имитационных моделей проекта	Знает математические методы и подходы интеллектуального анализа данных в системах искусственного интеллекта		
			ПКос-2.2 Умеет разрабатывать цифровые модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла проекта		Умеет с применением интеллектуальных сетевых сервисов, искусственных нейронных сетей, платформ интеллектуального анализа данных и других инструментов строить модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла проекта	
			ПКос-2.3 Владеет навыками оценки экономической эффективности проектных решений, в том числе на основе использования цифровых технологий			Владеет методами, автоматизированными инструментами оценки экономической эффективности проектных решений

2	ПКос-3	Способен формировать финансовый план проекта и критерии мониторинга его выполнения на основе использования цифровых технологий	ПКос-3.1 Знает методы дисконтирования денежных потоков, методы многовариантности расчетов, методы математического моделирования и количественной оптимизации	Знает методы дисконтирования денежных потоков, методы многовариантности расчетов, математические методы, модели количественной оптимизации и инструменты их автоматизированных расчётов		
			ПКос-3.2 Умеет применять методы количественного и качественного анализа финансовых показателей проекта на основе использования цифровых технологий		Умеет применять методы и автоматизированные инструменты количественного и качественного анализа финансовых показателей проекта	
			ПКос-3.3 Владеет навыками составления финансового плана проекта с использованием цифровых технологий			Владеет навыками применения автоматизированных инструментов для составления и мониторинга исполнения финансового плана проекта

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	46,4	46,4
Аудиторная работа	46,4	46,4
<i>лекции (Л)</i>	20	20
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24	24
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)		
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	70,6	70,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:		экзамен

4.2 Содержание дисциплины Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Технологические основы IoT для АПК»	52	10	12	-	30
Раздел 2 «Прикладные IoT-решения в растениеводстве и животноводстве»	62,6	10	12	-	40,6
Консультация перед экзаменом	-	-	-	2	-
Экзамен	-	-	-	27	-
КРА	-	-	-	0,4	-

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Всего за 4 семестр	144	20	24	29,4	70,6
Итого по дисциплине	144	20	24	29,4	70,6

Раздел 1 «Технологические основы интернет-технологии для АПК»

Тема 1 «Архитектура и компоненты Agri интернет-технологии-систем»

Стек интернет-технологии, специфика выбора компонентов (сенсоры, сети, платформы) для работы в условиях АПК.

Тема 2 «Телекоммуникационные технологии и протоколы связи в АПК»

Особенности и критерии выбора технологий беспроводной связи (LPWAN, сотовые сети, спутниковые) для обеспечения подключения на обширных и слаборазвитых в инфраструктурном плане территориях.

Раздел 2 «Прикладные интернет-технологии-решения в растениеводстве и животноводстве»

Тема 3 «Системы точного земледелия и мониторинга агрокультур»

Проектирование системы сбора и использования данных для дифференцированного внесения ресурсов, прогнозирования урожайности и контроля состояния растений.

Тема 4 «Технологии интернет-технологии в животноводстве (AnimalTech)»

Применение ИИ-инструментов для автоматической настройки СУБД и оптимизации производительности запросов.

Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов

1	Раздел 1 «Технологические основы интернет-технологии для АПК»		ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		22
	Тема 1 «Архитектура и компоненты Agri интернет-технологии-систем»	Лекция № 1 «Стек технологий интернет-технологии: от датчика в поле до облачной аналитики»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		4
		Практическая работа № 1 «Анализ и сравнение типовых архитектурных решений для задач мониторинга почвы и климата»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3	Отчет, защита практической работы	6
	Тема 2 «Телекоммуникационные технологии и протоколы связи в АПК»	Лекция № 2 «Протоколы связи для АПК: LoRaWAN, NB- интернет-технологии, спутниковый интернет-технологии. Проблема «последней мили» в сельской местности»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		6
		Практическая работа № 2 «Расчет зоны покрытия и планирование сети датчиков с использованием технологии LoRaWAN для условного поля»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3	Отчет, защита практической работы	6
2	Раздел 2 «Прикладные интернет-технологии-решения в растениеводстве и животноводстве»		ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		22
	Тема 3 «Системы точного земледелия и мониторинга агрокультур»	Лекция № 3 « интернет-технологии-сенсорика в растениеводстве: мониторинг почвы, микроклимата и вегетационных индексов»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		4

	Практическая работа № 3 «Разработка алгоритма рекомендаций по поливу на основе данных с датчиков влажности почвы и метеостанции»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3	Отчет, защита практической работы	6
Тема 4 «Технологии интернет-технологии в животноводстве (AnimalTech)»	Лекция № 4 «Цифровое животноводство: носимые датчики, контроль здоровья, автоматизация кормления и микроклимата»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		6
	Практическая работа № 4 «Проектирование системы удаленного мониторинга физиологической активности сельскохозяйственного животного (на примере КРС)»	ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3	Отчет, защита практической работы	6

4.3 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Технологические основы интернет-технологии для АПК» ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		
1	Тема 1 «Архитектура и компоненты Agri интернет-технологии-систем»	Специфические требования к аппаратному обеспечению для edge-решений в АПК. Классификация типовых задач АПК по категориям ИИ. Методологии сбора требований и взаимодействия с предметными экспертами. Принципы проектирования отказоустойчивых систем для работы в условиях нестабильной связи (оффлайн-режим, синхронизация данных). Обзор существующих открытых и коммерческих платформ для точного земледелия (FarmBeats, AgroAPI) как основы для интеграции. ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3
2	Тема 2 «Телекоммуникационные технологии и протоколы связи в АПК»	Сравнительный анализ платформ для развертывания ML-моделей. Принципы и инструменты оркестрации контейнеров в распределенной среде. Архитектурные паттерны интеграции: API Gateway, Message Brokers (RabbitMQ, Kafka) для асинхронной обработки данных с полей. Форматы сериализации и оптимизации моделей для продакшена: ONNX, TensorRT, OpenVINO. Основы DevOps для ML-инженеров: написание Dockerfile, конфигурирование CI/CD пайплайнов (GitLab CI, GitHub Actions). ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3
Раздел 2 «Прикладные интернет-технологии-решения в растениеводстве и животноводстве» ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3		
2	Тема 3 «Системы точного земледелия и мониторинга агрокультур»	Инструменты для мониторинга ML-систем в реальном времени: Evidently AI, WhyLogs, Prometheus + Grafana. Стратегии управления переобучением моделей: канальный (canary) релиз, A/B-тестирование, blue-green deployment. Версионирование данных и моделей: принципы работы с DVC (Data Version Control) и MLflow Model Registry. Автоматизация пайплайнов переобучения (retraining pipelines) по расписанию или

		событию (триггеру). Практики логирования (журналирования) и отладки (debugging) провалившихся предсказаний в производственной среде. ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3
3	Тема 4 «Технологии интернет-технологии в животноводстве (AnimalTech)»	Методика расчета возврата на инвестиции (ROI) для ИТ-проектов: простой и дисконтированный срок окупаемости (PP, DPP). Детальная структура ТСО для облачных и локальных ML-решений: стоимость вычислений, хранения, лицензий и инженерного времени. Кейсы неудачных внедрений ИИ в АПК: разбор основных причин провала (технологические, управленческие, экономические). Финансовое моделирование и подготовка бизнес-кейса (business case) для презентации руководству или инвестору. Методы оценки нематериальных выгод и управленческих рисков, связанных с внедрением ИИ. ПКос-2.2, ПКос-3.2, ПКос-2.3, ПКос-3.3

5 Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе интерактивных образовательных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе освоения дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» используются следующие интерактивные технологии обучения: Case-study (анализ конкретных практических ситуаций); компьютерные симуляции.

Метод Case-study – это метод коммуникативно-диалоговой технологии, цель которого – совместными усилиями группы обучающихся проанализировать поставленную проблему структурирования и классификации экономической информации. Кейсы базируются на теоретических вопросах информационных технологий в менеджменте.

Симуляция – это помещение людей в «фиктивные, имитирующие реальные» ситуации для обучения, это обучение действием или в действии.

Компьютерная симуляция как интерактивная форма обучения обладает огромными возможностями:

- создаёт образ реальных атрибутов деятельности;
- выступает как виртуальный аналог реального взаимодействия;
- создаёт условия реального исполнения профессиональных ролей.

В учебных пособиях, рекомендуемых для дисциплины, по каждой теме приводятся практические задания с учетом отраслевой направленности, а также

излагается последовательность их выполнения на компьютере.

Таблица 6

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1	Лекция № 1 «Стек технологий интернет-технологии: от датчика в поле до облачной аналитики»	Л	Интерактивная лекция с применением видео- и аудиоматериалов
2	Практическая работа № 1 «Анализ и сравнение типовых архитектурных решений для задач мониторинга почвы и климата»	ПЗ	Case-study
3	Лекция № 2 «Протоколы связи для АПК: LoRaWAN, NB- интернет-технологии, спутниковый интернет-технологии. Проблема «последней мили» в сельской местности»	Л	Интерактивная лекция с применением видео- и аудиоматериалов
4	Практическая работа № 2 «Расчет зоны покрытия и планирование сети датчиков с использованием технологии LoRaWAN для условного поля»	ПЗ	Case-study
5	Лекция № 3 «интернет-технологии-сенсорика в растениеводстве: мониторинг почвы, микроклимата и вегетационных индексов»	Л	Интерактивная лекция с применением видео- и аудиоматериалов
6	Практическая работа № 3 «Разработка алгоритма рекомендаций по поливу на основе данных с датчиков влажности почвы и метеостанции»	ПЗ	Компьютерные симуляции
7	Лекция № 4 «Цифровое животноводство: носимые датчики, контроль здоровья, автоматизация кормления и микроклимата»	Л	Интерактивная лекция с применением видео- и аудиоматериалов
8	Практическая работа № 4 «Проектирование системы удаленного мониторинга физиологической активности сельскохозяйственного животного (на примере КРС)»	ПЗ	Компьютерные симуляции

6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

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

Изучение всех разделов дисциплины «Интернет-технологии в логистике и

маркетинге» сопровождается выполнением аудиторных практических заданий с последующей их защитой.

Практическая работа № 1 «Анализ и сравнение типовых архитектурных решений для задач мониторинга почвы и климата».

Студенты изучат и сравнят две-три типовые архитектуры интернет-технологии-систем (например, облачную, граничную, гибридную) применительно к задачам агромониторинга. Они оценят каждую архитектуру по ключевым критериям: стоимость развертывания и владения, энергоэффективность, задержка передачи данных, надежность и простота масштабирования. Результатом станет сводная таблица с анализом и вывод о наиболее подходящей архитектуре для заданного сценария.

Кейс-задача № 1

«Винодельческое хозяйство в Крыму» хочет внедрить систему точного контроля влажности почвы на склоновых террасных участках с плохой сотовой связью. Требуется собирать данные каждые 10 минут для локального предупреждения о переувлажнении и отправлять агрегированные данные раз в сутки в центральный офис. Проанализируйте, какая архитектура (облачная с использованием спутникового модема, граничная с локальным шлюзом и автономной логикой или гибридная) будет оптимальна по соотношению «цена-надежность-функциональность». Обоснуйте выбор.

Практическая работа № 2 «Расчет зоны покрытия и планирование сети датчиков с использованием технологии LoRaWAN для условного поля».

В рамках работы студенты, используя специализированные онлайн-симуляторы или методики радиопланирования (например, с учетом модели распространения сигнала в сельской местности), рассчитают зону устойчивой радиопокрытия для LoRaWAN-шлюза. На основе полученной карты покрытия и технических характеристик датчиков (период отправки данных, потребление) они спроектируют сеть, определив оптимальное количество и размещение шлюзов и конечных устройств для равномерного покрытия заданной территории сельхозназначения.

Кейс-задание № 2

Для «Зернового холдинга «Нива»» необходимо спроектировать сеть мониторинга температуры и влажности воздуха на прямоугольном поле площадью 500 га (2,5 x 2 км). Требуется разместить 50 датчиков. Используя симулятор (например, LoRa Coverage by TTN), определите минимально необходимое количество и координаты установки LoRaWAN-шлюзов для обеспечения связи с 95% датчиков, учитывая, что штаб-квартира с сервером находится в 15 км от поля. Дайте рекомендации по типу и высоте установки антенн шлюза.

Практическая работа № 3 «Разработка алгоритма рекомендаций по поливу на основе данных с датчиков влажности почвы и метеостанции».

Студенты на основе предоставленных или смоделированных временных рядов данных (влажность почвы на разных глубинах, температура и влажность

воздуха, прогноз осадков) разработают простой программный алгоритм (блок-схему или псевдокод). Алгоритм должен анализировать текущее состояние и динамику параметров, рассчитывать баланс влаги и формировать рекомендацию: «полив не требуется», «рекомендуется полив X л/га» или «отложить полив из-за прогноза дождя». Цель – автоматизация принятия решений для системы капельного орошения.

Кейс-задание № 3

Для «Овощеводческого кооператива «Весна»», выращивающего томаты в теплицах, создайте алгоритм для умной системы полива. Исходные данные: влажность почвы в корневой зоне (норма 65-80%), температура в теплице, плановое время полива. Алгоритм должен: 1) Отменить полив, если текущая влажность >80%. 2) Увеличить порцию полива на 20%, если температура >28°C, а влажность ниже нормы. 3) В остальных случаях включать стандартную норму. Оформите алгоритм в виде четкой блок-схемы или таблицы решений.

Практическая работа № 4 «Проектирование системы удаленного мониторинга физиологической активности сельскохозяйственного животного (на примере КРС)».

Работа направлена на проектирование комплексного интернет-технологии-решения для животноводства. Студенты определяют набор ключевых биометрических параметров для мониторинга (например, двигательная активность, температура, частота сердечных сокращений, жвачка), подберут соответствующие типы датчиков и способы их крепления (ошейник, болус, ушная бирка). Они спроектируют схему передачи данных от датчика до фермера, включая выбор технологии связи на территории фермы, и опишут аналитические модули для выявления аномалий (например, снижение активности как признак болезни).

Кейс-задание № 4

Для молочной фермы «ЛактоПрофи» на 200 голов КРС необходимо спроектировать систему раннего выявления таких состояний, как охота и кетоз. Опишите:

Какие датчики и в какой форме-факторе (бирка, ошейник) необходимо использовать?

Как будет организована сеть сбора данных внутри коровника и на выгуле?

Какие алгоритмы (правила) будут заложены в систему оповещения? (Например: «Если повышена двигательная активность, но снижено время жвачки – сигнал «Возможная охота»»). Предоставьте схему системы и опишите жизненный цикл данных от животного до решения фермера.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. Дайте определение понятию «Интернет вещей» применительно к агропромышленному комплексу.
2. Назовите ключевые компоненты типовой архитектуры Agri интернет-

технологии-системы и их функции.

3. В чем заключаются основные особенности и проблемы развертывания интернет-технологии-инфраструктуры в условиях сельской местности?

4. Перечислите и сравните основные беспроводные технологии связи (LPWAN, Wi-Fi, сотовые сети), используемые в АПК. Их достоинства и недостатки.

5. Опишите принцип работы, преимущества и сценарии применения технологии LoRaWAN в сельском хозяйстве.

6. Что такое «точное земледелие» и какую роль в нем играют интернет-технологии-технологии?

7. Какие основные типы сенсоров используются для мониторинга состояния почвы? Какие параметры они измеряют?

8. Как используются данные с метеостанций и спутников в комплексе с наземными интернет-технологии-датчиками?

9. Опишите назначение и принцип работы «граничных вычислений» (Edge Computing) в Agri интернет-технологии. Приведите пример.

10. Каковы основные задачи систем мониторинга и автоматизации в животноводстве (AnimalTech)?

11. Какие биометрические параметры животных можно отслеживать с помощью интернет-технологии и для каких целей?

12. Как интернет-технологии-технологии применяются для контроля микроклимата в животноводческих комплексах и теплицах?

13. Что такое система «умная теплица»? Перечислите ее основные управляемые параметры.

14. Как интернет-технологии помогает решать задачи прослеживаемости (трекинга) цепочек поставок в АПК?

15. Опишите пример использования интернет-технологии для оптимизации полива (системы умного орошения).

16. В чем состоят основные проблемы энергоснабжения автономных интернет-технологии-устройств в полевых условиях и пути их решения?

17. Что такое интернет-технологии-платформа? Какие основные функции она выполняет в АПК?

18. Назовите ключевые угрозы информационной безопасности интернет-технологии-систем в сельском хозяйстве.

19. Какова роль больших данных и аналитики в Agri интернет-технологии? Приведите пример практического применения.

20. Что такое «цифровой двойник» агрообъекта и какую пользу он может принести?

21. Каковы экономические эффекты от внедрения интернет-технологии-решений в растениеводстве (на примере одной технологии)?

22. Опишите принцип работы системы мониторинга здоровья сельскохозяйственных животных на основе акселерометров.

23. В чем разница между системами мониторинга и системами автоматического управления в АПК? Приведите примеры.

24. Как осуществляется интеграция данных с интернет-технологии-датчиков с другими сельскохозяйственными системами (например, GIS, ERP)?

25. Какие существуют методы анализа данных для прогнозирования урожайности на основе интернет-технологии?

26. Что такое дифференцированное (зонное) внесение удобрений и как интернет-технологии обеспечивает эту технологию?

27. Опишите кейс применения интернет-технологии для предотвращения порчи зерна при хранении (умный элеватор).

28. Каковы основные тенденции и перспективы развития Интернета вещей в АПК (например, AI, робототехника)?

29. Перечислите основные этапы проектирования и внедрения пилотной Agri интернет-технологии-системы на предприятии.

30. Проанализируйте потенциальные риски и барьеры при внедрении интернет-технологии-технологий в традиционном сельскохозяйственном предприятии.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Критерии оценивания промежуточного контроля

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	получает 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на высоком или среднем уровне.
Не зачтено	получает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Глушак, Е. В. Разработка концепт-проекта по Интернету вещей : методические рекомендации для подготовки отчета по учебной практике / Е. В. Глушак, Л. Н. Сулягина, В. С. Захаров. - Самара : ПГУТИ, 2020. - 24 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/255425>.

2. Миронов, А. Н. Технологические основы интернета вещей: Практикум : практикум / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, А. В. Копылова, Е. К. Михайлова. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 147 с. - URL:

7.2 Дополнительная литература

1. Кузьмина, Т. В. Основы проектирования сетей и систем «Интернет вещей»: учебное пособие / Т. В. Кузьмина, С. Ю. Белкин, С. Б. Таланов, М. Ю. Шилова. - Чита : ЗабГУ, 2023. - 127 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/438290>. - ISBN 978-5-9293-3265-4:

2. Баланов, А. Н. Цифровые платформы и системы : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 452 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/424577>. - ISBN 978-5-507-49532-0:

3. Ли, П. Архитектура интернета вещей : учебное пособие / П. Ли. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 454 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/345134>. - ISBN 978-5-97060-784-8

8 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Технологические основы интернет-технологии для АПК»	Обозреватель Internet Explorer	Браузер	Компания Microsoft	2011
		MS Word	Текстовый процессор	Компания Microsoft	2011
		MS Excel	Табличный процессор	Компания Microsoft	2011
		Jupyter Notebook / JupyterLab	Открытая интерактивная веб-среда (Open Source)	Project Jupyter Community	-
		Python 3.x	Язык программирования, интерпретатор	Python Software Foundation (Guido van Rossum)	-
2	Раздел 2 «Прикладные интернет-технологии-решения в растениеводстве и	Обозреватель Internet Explorer	Браузер	Компания Microsoft	2011
		MS Excel	Табличный процессор	Компания Microsoft	2011

животноводстве »	MS Word	Текстовый процессор	Компания Microsoft	2011
	Jupyter Notebook / JupyterLab	Открытая интерактивная веб-среда (Open Source)	Project Jupyter Community	-
	Python 3.x	Язык программирования, интерпретатор	Python Software Foundation (Guido van Rossum)	-

9 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
Аудитория для проведения занятий лекционного типа 15 уч. корп., 118 ауд.	Видеопроектор 3500 Лм
Аудитории для проведения практических занятий: 12 уч. корп. 7, 13 ауд.; 15 уч. корп., 110 ауд.	Персональные компьютеры в количестве: 7 ауд. – 26 шт.; 13 ауд. -26 шт.; 110 ауд. – 18 шт.
Аудитории для курсового проектирования: 12 уч. корп. 7, 13 ауд.; 15 уч. корп., 110 ауд.	Персональные компьютеры в количестве: 7 ауд. – 26 шт.; 13 ауд. -26 шт.; 110 ауд. – 18 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы
Общежитие	Комната для самоподготовки

10 Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение теоретических основ дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» предусматривает изучение материала лекций, работу с рекомендуемым учебно-методическим обеспечением. Лекции читаются в

мультимедийных аудиториях на основе подготовленных лектором презентаций. Во время проработки конспекта лекций пометить непонятные места и обратиться к рекомендуемой основной и дополнительной литературе.

Практические навыки по дисциплине «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» приобретаются путем выполнения практических заданий в компьютерных классах. В процессе выполнения заданий студенты могут получить консультации у преподавателя.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с требованиями п. 4.4 настоящей рабочей программы с использованием материалов лекций и учебно-методического обеспечения.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать пропущенное занятие и отчитаться перед преподавателем в соответствии с пунктом 6.3. Устава РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева «Обучающиеся Университета обязаны: добросовестно осваивать образовательную программу, выполнять индивидуальный учебный план, в том числе посещать предусмотренные учебным планом или индивидуальным учебным планом учебные занятия, осуществлять самостоятельную подготовку к занятиям, выполнять задания, данные педагогическими работниками в рамках образовательной программы».

Отработка пропущенных занятий производится в часы консультаций преподавателя на кафедре путем демонстрации выполненного задания.

11 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Лекции по дисциплине «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» читаются в специализированной мультимедийной аудитории. В лекциях рассматриваются основные термины и категории понятийного уровня для освоения профессиональной терминологии в области современных автоматизированных информационных систем и технологий, информационной сферы цифровой экономики.

Практические занятия проводятся в сетевых компьютерных классах, оснащенных современными техническими и программными средствами. Необходимо проведение инструктажа по технике безопасности при работе в компьютерных классах.

Раздаточный материал включает компоненты учебно-методического комплекса дисциплины: рабочую программу, индивидуальные задания, вопросы для самостоятельной работы и подготовки к зачету.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью контроля результатов выполнения практических работ, устного опроса, решения кейс-задач, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачета.

Программу разработали:

Д-р эк. наук, профессор Худякова Е.В. _____



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01»Интернет-технологии в логистике и маркетинге»
ОПОП ВО по направлению 38.04.02»Менеджмент», направленность
«Управление цепями поставок в цифровой экономике»
очная форма обучения (квалификация выпускника – магистр)

Ашмариной Татьяной Игоревной, доцентом кафедры экономики и организации производства ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» ОПОП ВО по направлению 38.04.02»Менеджмент», направленность «Управление цепями поставок в цифровой экономике» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре прикладной информатики (разработчик – профессор кафедры прикладной информатики, д.э.н. Худякова Е.В.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 38.04.02»Менеджмент». 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 относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений - Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 38.04.02»Менеджмент».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» закреплена две профессиональных **компетенции**. Дисциплина «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» составляет три зачётных единицы (144 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.04.02»Менеджмент» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» предполагает проведение лекционных и практических занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 38.04.02»Менеджмент».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний

(решение кейс-задач, защита практических работ, устного опроса), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления 38.04.02»Менеджмент».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – два источника, дополнительной литературой – три наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 38.04.02»Менеджмент».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Интернет-технологии в логистике и маркетинге».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Интернет-технологии в логистике и маркетинге» ОПОП ВО по направлению 38.04.02 «Менеджмент», направленность «Управление цепями поставок в цифровой экономике» (квалификация - магистр), разработанная профессором кафедры прикладной информатики Худяковой Е.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Ашмарина Т.И., к.э.н, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 28 » августа 2025 г.