

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 15.07.2023 18:13:47  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
30 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.О.37 «Цифровые технологии в АПК»**

для подготовки бакалавров

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология

Курс: 2

Семестр: 4

Форма обучения: очная

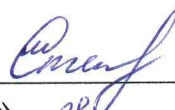
Год начала подготовки: 2021

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 года начала подготовки.

Разработчики: Худякова Е.В., д.э.н.

  
«29» 08 2022 г.

Степанцевич М.Н., к.э.н.

  
«29» 08 2022 г.

Моторин О.А., к.пол.н.

  
«29» 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.


И.о. заведующего кафедрой: Худякова Е.В., д.э.н., профессор.



**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой экологии:

Васенёв И.И., д.б.н., профессор

  
«29» 08 2022 г.



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:  
И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин  
“ 2 ” 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.37 «Цифровые технологии в АПК»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО


Направление: 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность: Экология

Курс: 2  
Семестр: 4

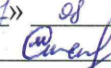
Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021

Москва, 202


Разработчики: Худякова Е.В., д.э.н., профессор

  
«21» 08 2021 г.

Степанцевич М.Н., к.э.н., доцент

  
«21» 08 2021 г.


Рецензент: Ашмарина Т.И., к.э.н., доцент

  
«21» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «21» 08 2021 г.

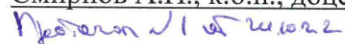
Зав. кафедрой: Худякова Е.В., д.э.н., профессор


  
«21» 08 2021 г.

**Согласовано:**


Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова:

Смирнов А.П., к.б.н., доцент




  
«21» 08 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой экологии:  
Васенёв И.И., д.б.н., профессор

  
«21» 08 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 Ермакова Л.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	4
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	11
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	18
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП)</b> .....	26
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	27
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	27
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	28
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	28

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.37 «Цифровые технологии в АПК» для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленности «Экология»

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентами знаниями цифровых технологий и сервисов в АПК; подходами к использованию цифровых технологий и сервисов для поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью к практическому применению цифровых технологий и сервисов, методики расчета показателей экономической, социальной, экологической и функциональной эффективности внедрения цифровых технологий для решения профессиональных задач в области природопользования и экологии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, дисциплина осваивается в 4 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия дисциплины. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ. Характеристика цифровых технологий. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач. Направления цифровой трансформации АПК. Перспективы цифровой трансформации АПК. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии. Эффективность цифровой трансформации АПК. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72/2 (часы/зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в АПК» является овладение студентами знаниями цифровых технологий и сервисов в АПК; подходами к использованию цифровых технологий и сервисов для поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью к практическому применению цифровых технологий и сервисов, методики расчета показателей экономической, социальной, экологической и функциональной эффективности внедрения цифровых технологий для решения профессиональных задач в области природопользования и экологии..

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

Дисциплина «Цифровые технологии в АПК» включена в обязательную часть направления 05.03.06 Экология и природопользование, осваивается в 4 семестре. Дисциплина «Цифровые технологии в АПК» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Цифровые технологии в АПК», являются «Информатика», «Введение в экологию и природопользование», «Математика», «Сельскохозяйственная экология (агроэкология)».

Дисциплина «Цифровые технологии в АПК» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Экономика природопользования», «ГИС в природопользовании», «Экологические изыскания и мониторинг окружающей среды», «Картографирование в природопользовании», «Техногенные системы, процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Управление состоянием окружающей среды», а также для написания выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в АПК» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом осо-

бенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Владеть современными методиками поиска, сбора и обработки информации, включая критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.	-современные методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи; - цифровые технологии для анализа и синтеза информации, полученной из разных источников; -виды информационных сервисов; -направления и перспективы цифровой трансформации АПК; -системы поддержки принятия решений (СППР) для решения поставленных задач	-использовать СППР для выбора различных вариантов решения профессиональных задач; -применять цифровые технологии для осуществления анализа и декомпозиции поставленной профессиональной задачи; -находить и анализировать информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	-технологиями СППР для выбора различных вариантов решения профессиональных задач; -методами системного анализа для анализа и синтеза информации, полученной из разных источников; -актуальными технологиями и методиками для поиска информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи
2.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных облас-	УК-10.2 Уметь обосновывать принятие экономических решений в	-сущность оценки экономической, социальной, функциональной и эко-	-разрабатывать план цифровой трансформации предприятий АПК;	-методикой расчета затрат на цифровизацию предприятий АПК для различных проектов

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
		в различных сферах жизнедеятельности	в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата	логической эффективности внедрения цифровых технологий в АПК; -правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ	-оценивать последствия внедрения цифровых технологий в АПК	
			УК-10.3 Владеть методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников	-основные показатели оценки экономической, социальной, функциональной, экологической эффективности внедрения цифровых технологий в АПК; -источники финансирования цифровых инвестиционных проектов	-анализировать показатели экономической, социальной, функциональной, экологической эффективности внедрения цифровых технологий в АПК, источники финансирования цифровизации предприятий АПК; -грамотно, логично, аргументированно формировать результаты решений поставленных профессиональных задач с использованием цифровых технологий в ходе	-методикой расчета показателей экономической, социальной, экологической, функциональной эффективности внедрения цифровых технологий в АПК



№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
					выполнения проектной работы	
3.	ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 Знать принципы работы информационных технологий и способы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии с использованием информационно-коммуникационных технологий	-основные характеристики, принципы работы современных информационных технологий; -способы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии с использованием информационно-коммуникационных технологий	- охарактеризовать современные информационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии; -применять современные информационные -коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности; -применять цифровые технологии и сервисы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии	- методами применения информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности в области экологии

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			<p><b>ОПК-5.2</b> Уметь использовать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области природопользования с использованием информационных технологий</p>	<p>- методику применения современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области природопользования -цифровые инструменты и сервисы для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области природопользования</p>	<p>- анализировать и отбирать современные информационные технологии и сервисы для решения задач профессиональной деятельности в области природопользования</p>	<p>- инструментами поиска, анализа и отбора современных информационных технологий и сервисов с учетом принципов их работы для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области природопользования</p>
			<p><b>ОПК-5.3</b> Владеть навыками применения принципов работы информационных технологий и решения стандартных задач профессиональной деятельности в области охраны природы с использованием информационно-</p>	<p>- направления применения современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности в сфере охраны природы</p>	<p>-применять информационные сервисы, геоинформационные порталы для выбора наилучшего варианта решения поставленной профессиональной задачи в области охраны природы</p>	<p>- современными информационно-коммуникационными технологиями для решения задач в области охраны природы; -навыками к использованию информационных сервисов, геоинформационных порталов для выбора наилучшего варианта ре-</p>

№ п/п	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или ее час- ти)	Индикатор дости- жения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся долж- ны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			коммуникационных и геоинформацион- ных технологий			шения профессиональ- ной задачи

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. единицы (72 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в табл. 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость (4 семестр), час./ всего *
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32,25</b>
<i>в том числе</i>	
лекции (Л)	16
практические занятия (ПЗ)	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, проектной работе и т.д.)	30,75
Подготовка к зачету	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Тема 1. Основные понятия дисциплины.	9	2	2	-	5
Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	8	2	1	-	5
Тема 3. Характеристика цифровых технологий.	10	3	2	-	5
Тема 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	9	2	2	-	5
Тема 5. Направления цифровой трансформации АПК.	7	1	1	-	5
Тема 6. Перспективы цифровой трансформации АПК.	2	1	1	-	-
Тема 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.	15	2	3	-	10
Тема 8. Эффективность цифровой транс-	7,75	1	2	-	4,75

Наименование тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
формации АПК.					
Тема 9. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.	4	2	2	-	-
Контактная работа (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Тема 1. Основные понятия дисциплины.**

Цель, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия дисциплины: данные, информация, знания, информационные технологии, информационные системы, цифровая экономика и другие.

Необходимость цифровизации экономики. Значение цифровой трансформации экономики для развития современного общества. Психологические, социальные, экономические, правовые, кадровые, организационные и другие аспекты цифровой трансформации экономики. Цифровая трансформация современных предприятий.

### **Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.**

Место РФ в мире по уровню цифровизации. Государственное регулирование развития цифровой экономики. Нормативные правовые акты, регулирующие развитие цифровой экономики. Национальная программа «Цифровая экономика РФ». Основные положения национальной программы «Цифровая экономика РФ». Основные федеральные проекты и индикаторы национальной программы «Цифровая экономика РФ».

Проект Министерства сельского хозяйства РФ «Цифровое сельское хозяйство». Основные направления проекта «Цифровое сельское хозяйство».

### **Тема 3. Характеристика цифровых технологий.**

Характеристика цифровых технологий: понятие, назначение, классификация. Роль цифровых технологий в развитии экономики.

Большие данные. Искусственный интеллект и нейротехнологии. Технологии распределенных реестров (блокчейн). Квантовые технологии. Новые производственные технологии. Аддитивные технологии. Суперкомпьютерные технологии. Компьютерный инжиниринг. Промышленный интернет. Компоненты робототехники (промышленные роботы). Технологии беспроводной связи. Технологии виртуальной реальности.

### **Тема 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.**

Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач, оценки последствий возможных решений задач.

Применение информационно-коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

Системы поддержки принятия решений (СППР): понятие, назначение, классификация. Использование СППР для решения профессиональных задач. Кластеризация данных, деревья решений, прогнозирование.

### **Тема 5. Направления цифровой трансформации АПК.**

Цифровая трансформация АПК. Направления цифровизации АПК по отраслям. Сферы применения цифровых технологий в АПК. Виды информационных сервисов для цифровизации процессов АПК. Архитектура агропромышленных цифровых систем. Сущность инвестирования в цифровые технологии в АПК.

Сельское хозяйство 4.0: характеристика и направления. Цифровые технологии в сельском хозяйстве. Применение технологии цифровых двойников: характеристика, типы и пре-

имущества. Цифровые агропромышленные платформы и сервисы. Роботизация сельского хозяйства, её задачи и преимущества. Цифровизация инфраструктуры АПК.

#### **Тема 6. Перспективы цифровой трансформации АПК.**

Глобальные тенденции цифровой трансформации АПК. Распространение цифровых технологий в мире. Экономические и социальные преимущества цифровизации АПК. Негативные последствия и риски цифровой трансформации АПК. Киберустойчивость и кибербезопасность цифровой экономики. Примеры цифровизации по отраслям АПК. Зарубежный опыт цифровизации АПК.

#### **Тема 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.**

Примеры цифровизации сельского хозяйства на современных предприятиях РФ и за рубежом. Основные сферы применения цифровых технологий для производства продукции растениеводства.

«Умная» мелиорация, ирригация и фертигация: задачи и характеристика. Точное земледелие: технологии и комплексы, карты полей, карты урожайности, NDVI. Киберфизические системы. Геоинформационные системы и сервисы. «Умная» техника в растениеводстве и животноводстве: характеристика и необходимость внедрения. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.

Информационные системы управления: понятие, назначение, принципы построения. Системы управления электронным документооборотом. Правовые информационные системы. Автоматизация работы с персоналом.

Цифровизация основных процессов производства как новая бизнес-модель и блок-схема процессов производства для различных уровней объектов управления на основе цифровых технологий. «Умное» (интеллектуальное) управление. Нейросетевые технологии для моделирования, прогнозирования и управления.

#### **Тема 8. Эффективность цифровой трансформации АПК.**

Экспериментальная оценка затрат на внедрения цифровых технологий в АПК. Индикаторы цифровой трансформации АПК. Оценка вклада цифровизации в экономический рост.

Факторы, сдерживающие внедрение цифровых технологий в АПК. Проблемы инвестиций в цифровые агропромышленные проекты. Кадровые проблемы цифровизации АПК. Влияние цифровых технологий на рынок труда. Изменения потребностей в персонале и требований к специалистам. Перспективные профессии, востребованные рынком в условиях цифровизации АПК.

#### **Тема 9. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.**

Особенности оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК. Методика экономической оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК. Совокупный экономический эффект от внедрения цифровых технологий в АПК. Оценка функциональной, социальной и экологической эффективности внедрения цифровых технологий в АПК: характеристика, основные показатели, методика расчета.

### **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

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

<b>№ п/п</b>	<b>№ темы</b>	<b>№ и название лекций/ практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции (индикаторы)</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/ из них практическая подготовка*</b>
1.		Тема 1. Основные понятия дисциплины.			4

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка*
	Тема 1. Основные понятия дисциплины.	Лекция № 1. Основные понятия дисциплины.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	2
		Практическое занятие № 1. Освоение основных понятий дисциплины.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, тестирование	2
2.	Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.				3
	Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	Лекция № 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.		2
		Практическое занятие № 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, тестирование, защита практической работы	1
3.	Тема 3. Характеристика цифровых технологий.				5
	Тема 3. Характеристика цифровых технологий.	Лекция № 3. Характеристика цифровых технологий.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	3
		Практическое занятие № 3. Характеристика цифровых технологий.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, тестирование	2
4.	Тема 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.				4
	Тема 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Лекция № 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2;	-	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка*
	ных задач.		ОПК-5.3.		
		Практическое занятие № 4. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: создание электронного паспорта поля и анализ его характеристик.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, защита практической работы	2
	Тема 5. Направления цифровой трансформации АПК.				2
5.	Тема 5. Направления цифровой трансформации АПК.	Лекция № 5. Направления цифровой трансформации АПК.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	1
		Практическое занятие №5. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: проведение агроэкологических обследований (АЭО), фиксирование результатов и хранения истории АЭО.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, защита практической работы	1
	Тема 6. Перспективы цифровой трансформации АПК.				2
6.	Тема 6. Перспективы цифровой трансформации АПК.	Лекция № 6. Перспективы цифровой трансформации АПК.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	1
		Практическое занятие №6. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: сбор, хранение и обработка метеоданных.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, защита практической работы	1
7.	Тема 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природо-				5



№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка*
	пользования и экологии.				
	Тема 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.	Лекция № 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	2
		Практическое занятие № 7. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: оперативный мониторинг и анализ состояния сельскохозяйственного предприятия.	УК-1.1; УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, защита практической работы	3
	Тема 8. Эффективность цифровой трансформации АПК.				3
8.	Тема 8. Эффективность цифровой трансформации АПК.	Лекция № 8. Эффективность цифровой трансформации АПК.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	1
		Практическое занятие №8. Расчет и анализ показателей экономической эффективности внедрения цифровых технологий на предприятии АПК.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, защита практической работы	2
	Тема 9. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.				4
9.	Тема 9. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.	Лекция №9. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	-	2
		Практическое занятие №9. Расчет и анализ показателей социальной и функциональной эффективности внедрения цифровых технологий на предприятии АПК.	УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.	устный опрос, защита практической работы, защита проектной работы «Мультимедийная презента-	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка*
				ция»	

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Основные понятия дисциплины.	Различные подходы к характеристике цифровой экономики. Национальная программа «Цифровая экономика»: анализ перспектив развития цифровой экономики РФ. УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.
2.	Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	Мировой опыт нормативного правового регулирования цифровизации. Цифровое государственное управление. УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.
3.	Тема 3. Характеристика цифровых технологий.	Основные барьеры развития цифровых технологий. Федеральный проект «Цифровые технологии». УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.
4.	Тема 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Методы СППР для решения профессиональных задач. Понятие имитационного моделирования. Применение имитационного моделирования для разработки цифрового двойника. УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.
5.	Тема 5. Направления цифровой трансформации АПК.	Мировой опыт цифровой трансформации отраслей АПК. Анализ мирового опыта государственной поддержки цифровой трансформации АПК. УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.
6.	Тема 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.	Преимущества и недостатки внедрения цифровых технологий в растениеводческой отрасли российских предприятий. Преимущества и недостатки внедрения цифровых технологий в растениеводческой отрасли за рубежом. УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.
7.	Тема 8. Эффективность цифровой трансформации АПК.	Механизмы инвестирования в цифровизацию предприятий АПК. Краудинвестинг: основные понятия и характеристики. Востребованные компетенции в цифровой экономике. Характеристика новых цифровых профессий.

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		УК-1.3; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3..

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Основные понятия дисциплины.	Лекция-визуализация
2.	Тема 1. Освоение основных понятий дисциплины.	Проблемно-поисковое занятие, групповое обсуждение
3.	Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	Лекция-визуализация
4.	Тема 2. Правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ.	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
5.	Тема 3. Характеристика цифровых технологий.	Лекция-визуализация
6.	Тема 3. Характеристика цифровых технологий.	Проблемно-поисковое занятие, групповое обсуждение
7.	Тема 4. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Лекция-визуализация
8.	Тема 4. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: создание электронного паспорта поля и анализ его характеристик.	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
9.	Тема 5. Направления цифровой трансформации АПК.	Лекция-визуализация
10.	Тема 5. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: проведение агроэкологических обследований (АЭО), фиксирование результатов и хранения истории АЭО.	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
11.	Тема 6. Перспективы цифровой трансформации АПК.	Лекция-визуализация
12.	Тема 6. Практическое занятие №6. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: сбор, хранение и обработка метеоанных.	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
13.	Тема 7. Применение цифровых технологий для производства продукции сельского хозяйства. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.	Лекция-визуализация

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
14.	Тема 7. Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: оперативный мониторинг и анализ состояния сельскохозяйственного предприятия.	ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
15.	Тема 8. Эффективность цифровой трансформации АПК.	Л	Лекция-визуализация
16.	Тема 8. Расчет и анализ показателей экономической эффективности внедрения цифровых технологий на предприятии АПК.	ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение
17.	Тема 9. Методика оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.	Л	Лекция-визуализация
18.	Тема 9. Расчет и анализ показателей социальной и функциональной эффективности внедрения цифровых технологий на предприятии АПК.	ПЗ	Проблемно-поисковое занятие, творческие задания, групповое обсуждение

## 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

*1) Примерные вопросы для устного опроса по теме 5 «Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: проведение агроэкологических обследований (АЭО), фиксирование результатов и хранения истории АЭО»*

1. Цифровая трансформация АПК.
2. Направления цифровизации АПК по отраслям.
3. Сферы применения цифровых технологий в АПК.
4. Виды информационных сервисов для цифровизации процессов АПК.
5. Архитектура агропромышленных цифровых систем.
6. Сущность инвестирования в цифровые технологии в АПК.
7. Сельское хозяйство 4.0: характеристика и направления.
8. Цифровые технологии в сельском хозяйстве.
9. Применение технологии цифровых двойников: характеристика, типы и преимущества.
10. Цифровые агропромышленные платформы и сервисы.
11. Роботизация сельского хозяйства, её задачи и преимущества.
12. Цифровизация инфраструктуры АПК.

*2) Тестовые задания для текущего контроля знаний обучающихся по темам 1-3*

1. Цифровая экономика согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации» – это:

а) хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления;

б) новейшая отрасль экономической науки, изучающая эффективное применение современных информационных технологий в сфере электронных данных, наука об изучении экономической теории современного информационного общества;

с) хозяйственная деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных

сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы.

2. Какой национальный проект не входит в программу «Цифровая экономика Российской Федерации»?

- a) Подготовка кадров.
- b) Нормативное регулирование.
- c) Цифровая инфраструктура.

3. Что является целью проекта Министерства сельского хозяйства РФ «Цифровое сельское хозяйство»:

a) разработка и внедрение комплексных инновационных проектов сквозных интеллектуальных систем для сельского хозяйства, основанных на отечественных цифровых технологиях, методах и алгоритмах, образцах систем и устройств;

b) разработка и внедрение комплексных инновационных проектов сквозных интеллектуальных систем для агропромышленного комплекса, основанных на отечественных цифровых технологиях, методах и алгоритмах, образцах систем и устройств;

c) цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 г.

4. Цифровое сельское хозяйство – это:

a) сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий (интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.), обеспечивающих рост производительности труда и снижение затрат производства;

b) система технологической подготовки сельскохозяйственного производства в единой виртуальной среде с помощью инструментов планирования, проверки и моделирования процессов производства;

c) сельское хозяйство, основанное на применении информационных технологий и информационных сервисов.

5. Цифровые технологии представляют собой:

a) технологии, которые основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра;

b) технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде;

c) система приемов, способов и методов получения, передачи, обработки, хранения и представления информации.

6. Большие данные представляют собой:

a) технологии анализа большого объема информации, применяемые при производстве и реализации продукции;

b) технологии сбора, обработки и хранения структурированных и неструктурированных массивов информации, характеризующихся значительным объемом и быстрой скоростью изменений (в том числе в режиме реального времени), что требует специальных инструментов и методов работы с ними;

c) обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами.

7. Искусственный интеллект – это:

a) свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека;

b) наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ;

с) система программных и/или аппаратных средств, способная с определенной степенью автономности воспринимать информацию, обучаться и принимать решения на основе анализа больших массивов данных, в том числе имитируя человеческое поведение.

8. Технологии распределенного реестра представляют собой:

а) алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения;

б) базу данных, которая распределена между несколькими сетевыми узлами или вычислительными устройствами;

с) цифровой реестр общего пользования.

9. Новые производственные технологии – это:

а) технологии создания вычислительных систем, основанные на новых принципах (квантовых эффектах), позволяющие радикально изменить способы передачи и обработки больших массивов данных;

б) технологии цифровизации производственных процессов, обеспечивающие повышение эффективности использования ресурсов, проектирования и изготовления индивидуализированных объектов, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства;

с) информационные технологии, используемые для производства и хранения продукции.

10. Суперкомпьютерные технологии представляют собой технологии:

а) послойного создания трехмерных объектов на основе их цифровых моделей («двойников»), позволяющие изготавливать изделия сложных геометрических форм и профилей;

б) цифрового моделирования и проектирования объектов и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла;

с) обеспечивающие высокопроизводительные вычисления за счет использования принципов параллельной и распределенной обработки данных и высокой пропускной способности.

11. Компоненты робототехники (промышленные роботы) – это:

а) производственные системы, обладающие тремя или более степенями подвижности (свободы), построенные на основе сенсоров и искусственного интеллекта, способные воспринимать окружающую среду, контролировать свои действия и адаптироваться к ее изменениям;

б) технологии создания устройств, собирающих и передающих информацию о состоянии окружающей среды посредством сетей передачи данных;

с) система, своими действиями производящая впечатление человеческой работы.

12. Технологии беспроводной связи представляют собой:

а) технологии передачи каких-либо данных на разной дистанции;

б) технологии радиосвязи между абонентами, местоположение одного или нескольких из которых меняется;

с) технологии передачи данных посредством стандартизированного радиоинтерфейса без использования проводного подключения к сети.

13. Технологии виртуальной реальности – это:

а) технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, посредством которых человек взаимодействует с синтетической («виртуальной») средой с последующей сенсорной обратной связью;

б) технологии визуализации, основанные на добавлении информации или визуальных эффектов в физический мир посредством наложения графического и/или звукового контента для улучшения пользовательского опыта и интерактивных возможностей;

с) технологии, замещающие/дополняющие функционирование нервной системы биологического объекта, в том числе на основе искусственного интеллекта.

**3) Задание для выполнения практической работы по теме 5 «Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК: проведение агроэкологических обследований (АЭО), фиксирование результатов и хранения истории АЭО»**

Задание.

1. Загрузить систему ANT. Для этого перейти по адресу: <https://app.ant.services/start> и пройти авторизацию (ввести логин и пароль).

2. Перейти на вкладку «Запустить» цифровой платформы <https://app.ant.services/website/sections/7>.

3. В приложении «Скаутинг» добавить отчет: заполнить информацию о подразделении, поле, начале и окончании работ.

4. Осуществить импорт фото с геопривязкой в приложении, для загрузки перетащив файлы в разделе «Импорт фото».

5. Приложение позволяет визуализировать на карте снимки проведенных агроэкологических обследований. Для поиска конкретных АЭО воспользоваться фильтрами: перейти в раздел «Карта», выбрать сезон, в котором проводилось АЭО и период; выбрать технологию возделывания, культуру, подразделение. После чего на карте отобразятся только те проведенные агроэкологические обследования, которые соответствуют фильтрам.

6. Агроэкологическое обследование изучить более детально, кликнув по снимку левой кнопкой мыши. После клика левой кнопкой мыши по обследованию раскроются фотоснимки, которые содержат АЭО. В открывшемся окне отобразится подробная информация о проведенном АЭО.

7. В разделе «Скаут отчет по измерениям» получить отчеты по предложенным измерениям: сезон, культура, поле.

8. Проанализировать результаты проделанной работы и сформулировать общие выводы для подготовки проектной работы «Мультимедийная презентация».

**4) Задание для выполнения проектной работы «Мультимедийная презентация» по темам 4-9**

Задание: провести презентацию на тему «Практическое применение цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК», разработанную при помощи Microsoft PowerPoint.

Методические указания по подготовке проектной работы:

1. Проект-презентация готовится в свободном стиле. Презентация должна содержать 20-30 слайдов.

2. В ходе выступления студент должен раскрыть результаты применения цифровых технологий для решения профессиональных задач в АПК, расчета экономической, социальной и функциональной эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.

3. Длительность выступления составляет не более 10 минут. За время выступления студент должен осветить все слайды мультимедийной презентации.

4. В ходе выступления и демонстрации мультимедийной презентации студенту необходимо проявить знания цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК, характеристик объекта исследования, принципов проведения публичных выступлений, особенности формирования структуры презентации.

5. После выступления преподаватель и другие студенты задают вопросы по результатам практического применения цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач в АПК.

**5) Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине**

1. Цель и задачи дисциплины.

2. Содержание дисциплины.

3. Характеристика понятия «данные».

4. Характеристика понятия «информация».

5. Характеристика понятия «знания».

6. Характеристика понятия «информационные технологии».
7. Характеристика понятия «информационные системы».
8. Характеристика понятия «цифровая экономика».
9. Значение цифровой трансформации экономики для современного общества.
10. Психологические, социальные, экономические, правовые, кадровые, организационные и другие аспекты цифровой трансформации экономики.
11. Цифровая трансформация современных предприятий.
12. Место РФ в мире по уровню цифровизации.
13. Роль государства в развитии цифровой экономики.
14. Нормативные правовые акты, регулирующие развитие цифровой экономики.
15. Национальная программа «Цифровая экономика РФ».
16. Характеристика национальной программы «Цифровая экономика РФ».
17. Основные федеральные проекты и индикаторы национальной программы «Цифровая экономика РФ».
18. Проект Министерства сельского хозяйства РФ «Цифровое сельское хозяйство».
19. Основные направления проекта «Цифровое сельское хозяйство».
20. Характерные особенности проекта «Цифровое сельское хозяйство».
21. Понятие цифровых технологий.
22. Назначение цифровых технологий.
23. Классификация цифровых технологий.
24. Роль цифровых технологий в развитии экономики.
25. Большие данные.
26. Искусственный интеллект и нейротехнологии.
27. Технологии распределенных реестров (блокчейн).
28. Квантовые технологии.
29. Новые производственные технологии.
30. Аддитивные технологии.
31. Суперкомпьютерные технологии.
32. Компьютерный инжиниринг.
33. Промышленный интернет.
34. Компоненты робототехники (промышленные роботы).
35. Технологии беспроводной связи.
36. Технологии виртуальной реальности.
37. Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач.
38. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач.
39. Применение цифровых технологий для оценки последствий возможных вариантов решения прикладных задач.
40. Применение информационно-коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
41. Системы поддержки принятия решений (СППР).
42. Назначение СППР.
43. Классификация СППР.
44. Использование СППР для решения профессиональных задач.
45. Кластеризация данных, деревья решений, прогнозирование.
46. Цифровая трансформация АПК.
47. Направления цифровизации АПК по отраслям.
48. Сферы применения цифровых технологий в АПК.
49. Виды информационных сервисов для цифровизации процессов АПК.
50. Архитектура агропромышленных цифровых систем.
51. Сущность инвестирования в цифровые технологии в АПК.



52. Сельское хозяйство 4.0: характеристика и направления.
53. Цифровые технологии в сельском хозяйстве.
54. Применение технологии цифровых двойников: характеристика, типы и преимущества.
55. Цифровые агропромышленные платформы и сервисы.
56. Роботизация сельского хозяйства, её задачи и преимущества.
57. Цифровизация инфраструктуры АПК.
58. Глобальные тенденции цифровой трансформации АПК.
59. Распространение цифровых технологий в мире.
60. Экономические и социальные преимущества цифровизации АПК.
61. Негативные последствия и риски цифровой трансформации АПК.
62. Киберустойчивость и кибербезопасность цифровой экономики.
63. Примеры цифровизации по отраслям АПК.
64. Зарубежный опыт цифровизации АПК.
65. Примеры цифровизации растениеводства на современных предприятиях РФ и за рубежом.
66. Основные сферы применения цифровых технологий для производства продукции растениеводства.
67. «Умная» мелиорация: задачи и характеристика.
68. «Умная» ирригация: задачи и характеристика.
69. «Умная» фертигация: задачи и характеристика.
70. Точное земледелие: технологии и комплексы, карты полей, карты урожайности, NDVI.
71. Киберфизические системы.
72. Геоинформационные системы и сервисы.
73. «Умная» техника в растениеводстве: характеристика и необходимость внедрения.
74. Информационные системы управления: понятие, назначение, принципы построения.
75. Системы управления электронным документооборотом.
76. Правовые информационные системы.
77. Автоматизация работы с персоналом.
78. «Умное» (интеллектуальное) управление.
79. Нейросетевые технологии для моделирования, прогнозирования и управления предприятием.
80. Цифровизация основных процессов производства как новая бизнес-модель и блок-схема процессов производства для различных уровней объектов управления на основе цифровых технологий.
81. Использование цифровых технологий в области природопользования и экологии.
82. Экспериментальная оценка затрат на внедрения цифровых технологий в АПК.
83. Индикаторы цифровой трансформации АПК.
84. Оценка вклада цифровизации в экономический рост.
85. Факторы, сдерживающие внедрение цифровых технологий в АПК.
86. Проблемы инвестиций в цифровые агропромышленные проекты.
87. Кадровые проблемы цифровизации АПК.
88. Влияние цифровых технологий на рынок труда.
89. Изменения потребностей в персонале и требований к специалистам.
90. Перспективные профессии, востребованные рынком в условиях цифровизации АПК.
91. Особенности оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.
92. Совокупный экономический эффект от внедрения цифровых технологий в АПК.
93. Методика экономической оценки эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.

94. Характеристика, основные показатели, методика расчета функциональной эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.

95. Характеристика, основные показатели, методика расчета социальной эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.

96. Характеристика, основные показатели, методика расчета экологической эффективности внедрения цифровых технологий в АПК.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу традиционной системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование оценки за ответ, осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Таблица 7

#### **Система традиционной оценки успеваемости**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
Зачтено	Заслуживает студент, который показал достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины, освоил компетенции, в ответе использовал научную терминологию, умеет делать выводы без существенных ошибок, владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных задач, ориентируется в основных методиках, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине, ответил на 60-100% тестовых заданий, выполнил практические задания, сформировал компетенции, умения и навыки, защитил проектную работу «Мультимедийная презентация».
Не зачтено	Заслуживает студент, который показал недостаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины, не освоил компетенции, в ответе не использовал научную терминологию, не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины, показывает слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не умеет ориентироваться в основных методиках, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине, не выполнил практические задания, ответил на менее 60% тестовых заданий, показывает низкий уровень культуры исполнения заданий, не сформировал компетенции, умения и навыки, отказывается от ответа, не защитил проектную работу «Мультимедийная презентация».

Студенты, получившие за контрольное мероприятие оценку «не зачтено» обязаны пройти его повторно и показать пороговый уровень знаний («зачтено»). Такой подход стимулирует студентов сразу хорошо подготовиться к контрольному мероприятию.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1 Основная литература**

1. Землянский, А.А. Рынки свободного программного обеспечения / А. А. Землянский, К.И. Ханжиян, Т.С. Белоярская – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.– 88 с.

2. Копылов, Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник / Ю.Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-3913-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125736>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Череватова, Т. Ф. ИТ-инфраструктура организации: учебное пособие / Т. А. Череватова. – М.: Росинформротех, 2018. – 186 с.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Землянский, А.А. Предметно-ориентированные технологии в агробизнесе / А. А. Землянский, С.З. Зайнудинов – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 133 с.
2. Сковиков, А.Г. Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция: учебное пособие / А.Г. Сковиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 260 с. – ISBN 978-5-8114-3703-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119637>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Украинцев, Ю.Д. Информатизация общества: учебное пособие / Ю.Д. Украинцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 220 с. – ISBN 978-5-8114-3845-7. – Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123696>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Нормативные правовые акты

1. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)» от 18.12.2006 №230-ФЗ (ред. от 18.07.2019). Глава 70. Авторское право.
2. Программа «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
3. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 №149-ФЗ (последняя редакция).

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

Для освоения материала дисциплины рекомендуется использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://www.nalog.ru/> – Официальный сайт Федеральной налоговой службы. – открытый доступ.
2. <http://www.rsl.ru/> – Официальный сайт Российской государственной библиотеки – открытый доступ.
3. <http://www.ecsocman.hse.ru/> – Федеральный образовательный портал. – открытый доступ.
4. <http://www.gks.ru/> – Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – открытый доступ.
5. <http://www.fedstat.ru/> – Официальный портал официальной статистики «Единая межведомственная информационно-статистическая система». – открытый доступ.
6. Поисковые системы <http://www.google.ru/>, [www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/) и др. – открытый доступ.
7. <https://www.onesoil.ai/ru/> – Бесплатная платформа для точного земледелия. – открытый доступ.
8. <http://www.mcx.ru/> – Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – открытый доступ.
9. <https://www.data-economy.ru/> – Официальный сайт автономной некоммерческой организации «Цифровые технологии в АПК». – открытый доступ.
10. <https://www.gosuslugi.ru/> – Портал Государственных услуг. – открытый доступ.
11. <https://www.accuweather.com/> – Официальный сайт открытых метеоданных Accuweather. – открытый доступ.
12. <https://www.gismeteo.ru/> – Официальный сайт открытых метеоданных Gismeteo. – открытый доступ.
13. <http://www.weather.com/> – Официальный сайт открытых метеоданных Weather. – открытый доступ.
14. <https://www.politerm.com/products/geo/zulugis/> – Официальный сайт открытой геоинформационной системы ООО «Политерм». – открытый доступ.
15. <https://www.gisinfo.ru/> – Официальный сайт открытой геоинформационной системы КБ «Панорма». – открытый доступ.

16. <https://www.desktop.arcgis.com/ru/arcmap/> – Официальный сайт открытой геоинформационной системы ESRI. – открытый доступ.

17. <https://www.app.ant.services/website/sections/7> – Цифровая платформа для управления сельскохозяйственным бизнесом АО «Смарт Технологии Инвест». – открытый доступ.

### 9. Перечень программного обеспечения

Для проведения практических занятий по дисциплине «Цифровые технологии в АПК» необходим компьютерный класс, подключенный к сети Интернет, программное обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 1-9	Google Chrome	web-браузер	Google	2003 или выше
		Консультант Плюс, Гарант	справочно-правовая	КонсультантПлюс, Гарант	2003 или выше
		MS Office	пакет приложений	Microsoft Corp.	2003 или выше
		NetOp School	контролирующая	NetOp	2003 или выше
		Deductor Studio Pro	аналитическая	BaseGroup Labs	2003 или выше

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

Для чтения лекций по дисциплине «Цифровые технологии в АПК» требуется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий требуется сетевой компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ с установленным клиентским программным обеспечением из расчета одна ПЭВМ на одного человека. Необходимое программное обеспечение в компьютерном классе перечислено в п. 9.

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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 31, уч. корпус № 21)	Видеопроектор и экран для вывода изображения через проектор
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№38, уч. корпус №21)	Персональные компьютеры в количестве 24 штук
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивиду-	Персональные компьютеры в количестве 20 штук

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№39, уч. корпус №21)	
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал	
Общежитие, комнаты для самоподготовки	

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Посещение лекционных (с конспектированием рассматриваемых вопросов) и практических занятий (с выполнением практических работ), а также проработка рекомендуемой литературы являются необходимым и достаточным условием для получения необходимых знаний, практических умений и навыков по изучаемой дисциплине.

Подготовка студентов к занятиям носит индивидуальный характер, но такая подготовка должна включать чтение конспектов лекций и рекомендуемой литературы, что позволяет усвоить необходимые знания по изучаемой теме. Для получения консультаций по вопросам, ответы на которые студент не смог найти в процессе проработки материалов, предусмотрено внеаудиторное время.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с методическими указаниями и должна быть выполнена в объеме, предусмотренном данной рабочей программой. Самостоятельная работа формирует навыки поиска необходимой информации и способствует лучшему усвоению материала.

Выполнение заданий предусматривает работу в компьютерном классе, поэтому студент должен уметь пользоваться ПЭВМ и необходимым программным обеспечением согласно перечню в п. 9 настоящей рабочей программы.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятие лекционного типа, обязан отработать его в одной из следующих форм: индивидуальная консультация по инициативе студента (рекомендуемая форма); индивидуальная проработка студентом лекционного материала по рекомендуемой литературе, компьютерным презентациям и конспектам, выполненным другими студентами, с последующим устным опросом.

С разрешения преподавателя студент имеет право отработать пропущенное практическое задание самостоятельно и отчитаться по нему на ближайшем практическом занятии (если это не противоречит его плану) либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций.

Пропуск занятия по документально подтвержденной деканатом уважительной причине не является основанием для снижения оценки выполненной практической работы.

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

Для обеспечения большей наглядности лекционные занятия должны проводиться в аудиториях, оборудованных проекционной аппаратурой для демонстрации компьютерных презентаций. По каждой теме (вопросу) преподаватель должен сформировать список рекомендуемой литературы.

Начало практических занятий следует отводить под обсуждение вопросов студентов по содержанию и методике выполнения практических заданий. Допускается при таком обсуждении использование одной из технологий интерактивного обучения. Для проведения индивидуальных консультаций должно быть предусмотрено внеаудиторное время.

При проведении практических занятий для формирования профессиональных компетенций необходимо использовать активные и интерактивные образовательные технологии, описанные в п. 5 данной рабочей программы.

Невыполнение требований к практическим заданиям является основанием для по-

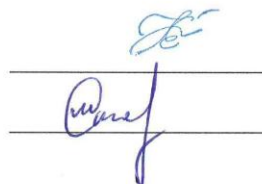
вторного выполнения практических заданий с измененным объектом для заданий и снижения оценки по результатам соответствующего контрольно-аттестационного мероприятия.

Контроль знаний студентов проводится в формах текущей и промежуточной аттестаций. Текущая аттестация студентов проводится постоянно на практических занятиях с помощью контроля результатов выполнения практических заданий, устного опроса, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачёта (4 семестр).

**Программу разработали:**

Худякова Е.В., д.э.н, профессор

Степанцевич М.Н., к.э.н., доцент

Two handwritten signatures in blue ink are positioned above two horizontal lines. The top signature is a stylized, cursive script. The bottom signature is also cursive but more legible, appearing to read 'М.Н. Степанцевич'.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.О.37 «Цифровые технологии в АПК»**  
**ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование,**  
**направленность «Экология»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Ашмариной Татьяной Игоревной, доцентом кафедры экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент) проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в АПК» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре прикладной информатики (разработчики – Худякова Е.В., профессор, д.э.н., Степанцевич М.Н., доцент, к.э.н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в АПК» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. 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, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору), учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Цифровые технологии в АПК» закреплены две универсальные УК-1 (один индикатор: УК-1.3), УК-10 (два индикатора: УК-10.2, УК-10.3) и одна общепрофессиональная ОПК-5 (три индикатора: ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3). Дисциплина «Цифровые технологии в АПК» 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 «Цифровые технологии в АПК» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Цифровые технологии в АПК» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование 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 «Цифровые технологии в АПК» предполагает проведение 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 05.03.06 Экология и природопользование.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, тестирование, защита практических работ, защита проектной работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

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



13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 17 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Цифровые технологии в АПК» 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 «Цифровые технологии в АПК».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в АПК» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Худяковой Е.В., профессором кафедры прикладной информатики, д.э.н., Степанцевич М.Н., доцентом кафедры прикладной информатики, к.э.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ашмарина Т.И., доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат экономических наук  «27»  2021 г.