


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ~~Соловьев Дмитрий Александрович~~  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 10.08.2023 10:25:07  
Уникальный программный ключ:  
528682a78e671e5593607901e32172f735a12



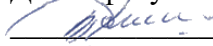
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет  
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. заведующего кафедрой  
 /Ключиков А.В./  
« 30 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
 /Нейфельд В.В./  
« 30 » августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И  
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Направление подготовки /  
специальность

**05.03.06 Экология и  
природопользование**

Направленность (профиль)

**Экология**

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**Очная**

**Разработчик: доцент, Шибайкин В.А.**

  
(подпись)

**Саратов 2023**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний по современным информационными технологиями в экологии и природопользовании и навыков работы с программным обеспечением.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Информатика».

Дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Общая экология», «Природопользование».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.2 Понимает принципы работы в информационной среде и решает типовые задачи профессиональной деятельности с применением цифровых технологий и искусственного интеллекта	современные информационные технологии, программные средства и методы их использования для управления хозяйствующими субъектами и прогнозирования	объяснить необходимость использования информационных технологий и искусственного интеллекта для решения профессиональных задач;	навыками использования современных информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2\*\*

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	50,1			50,1					
<i>аудиторная работа:</i>									
лекции	16			16					
лабораторные									
практические	34			34					
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1					
<i>контроль</i>	X			X					
Самостоятельная работа	57,9			57,9					
Форма итогового контроля	зач			зач					
Курсовой проект (работа)	X			X					

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	<b>Цифровые технологии. Цифровизация</b> Термины и определения цифровых технологий и цифровизации. Этапы развития цифровизации.	1	Л	В	2	0	ТК	УО, С
2.	<b>Цифровая обработка изображений</b> принципы и технологии. Методы обработки цифровых изображений, а также методы распознавания образов.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК	УО, С
3.	<b>Дистанционное зондирование Земли из космоса</b> Технологии космического дистанционного зондирования Земли в оптическом и радиодиапазоне	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО, С
4.	<b>Основные цифровые технологии</b> Облачные вычисления (Cloud Computing). Большие данные (Big Data). Интернет вещей (IoT). Искусственный интеллект (artificial intelligence).	3	Л	В	2	0	ТК	УО, С
5.	<b>Аналитика в облачных сервисах.</b> Анализ данных с использованием Yandex DataLens	3	ПЗ	МК	2	4	ТК	УО, С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	<b>Бизнес-требования для интернета вещей.</b> Оптимизация с помощью IoT.	4	ПЗ	МК	2	2	ТК	УО, С
7.	<b>Статистический анализ больших объемов данных</b> Big data.	5	Л	В	2	0	ТК	УО, С
8.	<b>Облачные технологии обработки больших данных</b> SAS - univesity	5	ПЗ	МК	2	4	ТК	УО, С
9.	<b>Технологии обработки больших данных</b> Знакомство с программой PSPP	6	ПЗ	МК	2	4	ТК	УО, С
10.	<b>Использование технологий распределенного реестра (Blockchain) в экологии</b>	7	Л	В	2	0	ТК	УО, С
11.	<b>Схема цифровых платформ по управлению отходами</b>	7	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
12.	<b>Блокчейн для контроля ресурсов с</b> Оптимизация процессов выверки и консолидации	8	ПЗ	Т	2	6	РК	ТЗ, С
13.	<b>Геоинформационные системы (ГИС) в экологии</b> Задачи по анализу пространственной информации в экологии	9	Л	В	2	0	ТК	УО, С
14.	<b>Основы работы ГИС</b> Интерфейс пользователя. Основные кнопки и назначение	9	ПЗ	МК	2	2	ТК	ТЗ, С
15.	<b>Принципы работы в ГИС</b> Практические задачи, решаемые в геоинформационной системе определенного типа. Онлайн. Офлайн	10	ПЗ	МК	2	2	ТК	ТЗ, С
16.	<b>Облачные ресурсы и обработка данных.</b>	11	Л	В	2	0	ТК	УО, С
17.	<b>Облачные сервисы и технологии в экологии</b> <a href="#">Онлайн Экология</a>	11	ПЗ	М	2	2	ТК	ТЗ
18.	<b>Облачные сервисы и технологии в экологии</b> <a href="#">Сервис Тэхэксперт</a> : экология	12	ПЗ	М	2	4	ТК	ТЗ
19.	<b>IoT Приборы для экологического контроля</b> Обзор систем	13	Л	В	2	0	ТК	УО, С
20.	<b>Управление данными с приборов экологического контроля</b> Основные принципы работы с системой «Агросигнал» BlueBox	13	ПЗ	МК	2	4	ТК	ТЗ
21.	<b>Использование MS P7 для получения данных</b>	14	ПЗ	МК	2	2	ТК	ТЗ
22.	<b>Ведение в искусственный интеллект и его основные направления</b> Определение и история развития ИИ, Основные направления ИИ, Примеры применения ИИ в экологии	15	Л	В	2	0	ТК	УО, С
23.	<b>Основы машинного обучения</b> Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия и деревья решений	15	ПЗ	Т	2	4	ТК	ТЗ
24.	<b>Космические снимки и их чтение</b> Распознавание объектов на изображениях.	16	ПЗ	Т	2	6	РК	ТЗ, С
25.	<b>Системы автоматизированного мониторинга</b> Системы оценки кредитоспособности, управляемые ИИ,	17	ПЗ	МК	2	3,9	ТК	УО, С
26.	<b>Выходной контроль</b>				0,1	0	Вы хК	зач
<b>Итого:</b>					50,1	57,9	108	

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, МК – метод кейсов.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль; ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль. ВыхК – выходной контроль

**Форма контроля:** УО- устный опрос, С – сообщение, ТЗ – типовое задание, зач. – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью практических занятий является выработка практических навыков использования цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, так и интерактивные методы – моделирование, метод кейсов.

Моделирование позволяет обучиться общим требованиям к использованиям цифровых технологий, поиску источников информации по цифровым технологиям практическому навыку описания объекта или процесса с использованием искусственного интеллекта.

Метод моделирования в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он способствует разделению сложного процесса моделирования на составные части, что позволяет лучше усваивать материал. Реализуется объяснительно-иллюстративный характер обучения

Метод кейса способствует развитию у обучающихся умения решать проблемы с учетом конкретных условий, ситуаций и при наличии фактической информации, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода кейса у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать, логично, последовательно и убедительно изложить свою позицию и выводы, умение воспринимать и оценивать технологию и информацию, метод позволяет объединить теоретическую и практическую подготовку обучающихся и дает возможность значительно повысить их профессиональный уровень.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимым оборудованием.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека УНИВЕРСИТЕТ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Прикладные информационные технологии : учебное пособие URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1913205">https://znanium.com/catalog/product/1913205</a>	Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов.	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023	1-25
2.	Информационные технологии в цифровой экономике : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/135480">https://e.lanbook.com/book/135480</a>	Г. И. Курчеева, И. Н. Томилов.	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019.	1-26
3.	Информационные технологии : учебное пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/1018534">https://znanium.com/catalog/product/1018534</a>	. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева, А. М. Баин	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019	1-26

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Информационные технологии в экономике : учебное пособие URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89438.html">https://www.iprbookshop.ru/89438.html</a>	М. В. Головицына.	Москва, Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020.	1-20
2.	Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем : учебное пособие	Е. В. Акимова, Д. А. Акимов, Е. В. Катунцов, А. Б. Маховиков.	Саратов : Вузовское образование, 2016.	10-15

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <https://vavilovsar.ru>

- <https://integral-russia.ru/2019/09/10/tsifrovye-instrumenty-tsifrovoj-ekonomiki-bazovye-voprosy-i-opredeleniya/>
- <https://www.sap.com/cis/products.html>
- <https://hr-agent.ru/company/novye-hr-tehnologii/>
- <https://www.fnc-group.ru/>
- <https://www.poly.com/>
- Облачные технологии в российских банках  
<https://znanium.com/catalog/product/953779>

**г) периодические издания**

- Информационные и телекоммуникационные технологии URL:  
[https://www.elibrary.ru/publisher\\_titles.asp?publishid=8881](https://www.elibrary.ru/publisher_titles.asp?publishid=8881)
- URL: Системы управления и информационные технологии  
[https://www.elibrary.ru/publisher\\_titles.asp?publishid=1334](https://www.elibrary.ru/publisher_titles.asp?publishid=1334)
- [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8742](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8742) URL:  
[https://www.elibrary.ru/publisher\\_titles.asp?publishid=662](https://www.elibrary.ru/publisher_titles.asp?publishid=662)

**д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

1. Научная библиотека университета [https://irbis.vavilovsar.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&Z21ID=&S21CNR=5](https://irbis.vavilovsar.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&Z21ID=&S21CNR=5)
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://znanium.com/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.
5. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

6. Поисковые интернет-системы Bing, Google.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:



№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	<b>«Р7-Офис»</b> Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	<b>Kaspersky Endpoint Security</b> (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1047/2022 от 20.12.2022 г. Срок действия договора: 01.01.2023– 31.12.2023 г.	Вспомогательная

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных, практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Цифровое управление процессами в АПК» имеются аудитории № 224, № 422, №134а, № 245, № 249. .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся аудитория №245 №134а, читальные залы библиотеки оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 6.04.2021 г. N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании»**

Методические указания по изучению дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в экологии и природопользовании» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Цифровое управление процессами в АПК»  
«30» августа 2023 года (протокол № 8)*