


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 16.01.2025 11:39:55  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566a907f01fe1ba2172f755a12



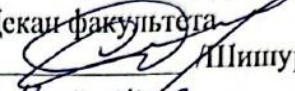
## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. заведующего кафедрой  
 /Клочиков А.В./  
« 15 » Июня 2023 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Декаан факультета  
 Шишурин С.А./  
« 15 » Июня 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	<b>ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМАХ ТГС И В</b>
Направление подготовки	<b>08.03.01 Строительство</b>
Направленность (профиль)	<b>Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

*Разработчик: доцент, Леонтьев А.А.  
ст. преподаватель, Гончаров Р.Д.*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Саратов 2023

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в системах ТГС и В» является формирование навыков владения персональным компьютером, методами сбора, передачи, накопления и обработки профессиональной информации с использованием методов цифровых технологий и искусственного интеллекта.

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

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство средства дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в системах ТГС и В» относится к обязательной части первого блока.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после курса «Информатики» в первый год обучения в ВУЗе.

Дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в системах ТГС и В» является базовой для изучения следующей дисциплины: «Сопротивление материалов»

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 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	ОП К-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1.7 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами ОПК-1.8 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	основы численных и статистических методов решения прикладных задач строительной отрасли	работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями	Навыками применения численных и статистических методов для решения прикладных задач строительной отрасли с помощью стандартных пакетных программ, систем автоматизированного проектирования (САПР) и схемотехнического моделирования

2	ОП К-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p> <p>ОПК-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p> <p>ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</p> <p>ОПК-2.5 Применение компьютерных программ искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов планирования и проектирования инженерных коммуникаций на строительных объектах</p>	<p>основные понятия цифровых технологий и ПО; современные средства вычислительной техники;</p> <p>основные возможности применения искусственного интеллекта</p> <p>О возможностях применения прикладного программного обеспечения САПР</p>	<p>использовать информационные, компьютерные, сетевые технологии для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;</p> <p>находить возможность применения прикладного ПО</p> <p>проводить симуляции и анализировать данные для принятия решений.</p>	<p>методами практического использования современных компьютеров для обработки профессиональной информации, навыками работы в сетях.</p> <p>навыками использования программ САПР</p> <p>навыками использования программ искусственного интеллекта</p>
---	-----------	---	--	--	---	--

3	ПК-7	Способен использовать методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем, автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	ПК-7.3 Использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем, автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.	универсальные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований;	использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований	первичными навыками работы в программах схемотехнического моделирования;
---	------	--	---	---	--	--

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины										
	Всего	Количество часов									
		в т.ч. по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,2			36,2							
аудиторная работа:	36			36							
лекции	18			18							
лабораторные	18			18							
практические	-			-							
промежуточная аттестация	0,2			0,2							
Контроль	17,8			17,8							
Самостоятельная работа	54			54							
Форма итогового контроля	Экз			Экз							
Курсовой проект (работа)	-			-							

Таблица 3

#### Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество Часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	<b>Основные понятия цифровых технологий.</b> История развития вычислительной техники. Современные технические средства информационной и вычислительной техники (краткий обзор).	1	Л	В	2	-	ТК	УО
2.	Создание простой нейронной сети. Весовые коэффициенты модели.	2	ЛЗ	Т	2	2	ВК	УО, Т
3.	Основы искусственных нейронных сетей	3	Л	Т	2	-	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Функции массива в EXCEL. Решение систем линейных уравнений. Решение нелинейных уравнений в EXCEL	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО, ПО
5.	<b>Численные методы решения инженерных задач в Excel.</b> Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Функции массива в EXCEL.	5	Л	Т	2	2	ТК	УО
6.	Функции массива в EXCEL. Решение систем линейных уравнений. Решение нелинейных уравнений в EXCEL (продолжение)	6	ЛЗ	Т	2	5	ТК	УО, ПО
7	<b>Численные методы решения инженерных задач в Excel.</b> Методы численного дифференцирования и интегрирования с помощью электронных таблиц EXCEL.	7	Л	Т	2	-	ТК	УО
8.	Транспортная задача. Постановка задачи. Математическая постановка задачи. Технология записи транспортной задачи в таблицу на рабочем листе. Решение замкнутой, открытой и дефицитной задачи.	8	ЛЗ	Т	2	8	РК	УО, ПО
9.	<b>Методы статистической обработки данных в электронных таблицах EXCEL.</b> Надстройки в EXCEL, статистические функции, регрессионный и корреляционный анализ.	9	Л	В	2	-	ТК	УО
10.	Методы статистической обработки данных в электронных таблицах EXCEL. Корреляционный анализ. Вычисление средних, сумм квадратов отклонений и стандартного отклонения для выбранных групп данных.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО, ПО
11.	Методы искусственного интеллекта анализа больших данных	11	Л	Т	2	-	ТК	УО, ПО
12.	Построение линейных и нелинейных регрессионных зависимостей в электронных таблицах EXCEL с помощью стандартной функции =ЛИНЕЙН(). Вычисление прогнозных значений зависимой переменной, анализ остатков, построение диаграмм распределения остатков. Обработка табличных данных с помощью логических функций.	12	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО, ПО
13.	Программы статистической обработки данных в табличном процессоре. Дискретная и непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения.	13	Л	Т	2	5	ТК	УО
14.	Построение моделей машинного обучения в Python	14	ЛЗ	П	2	8	РК	УО, ПО

15.	<b>Общие сведения об интегрированных продуктах создания изделий (САПР).</b> Назначение, классификация и обзор основных САПР.	15	Л	Т	2	-	ТК	УО
16.	Назначение, классификация и обзор основных САПР. Область применения. Основные характеристики и приемы работы.	16	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО, Д
17.	Решение задачи регрессии. Методы нормализации данных.	17	Л	Т	2	4	ТК	УО, Д
18.	САПР T-FLEX. Создание трехмерных моделей изделий. Интеллектуальные технические средства для моделирования и проектировании технических объектов и технологических процессов	18	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО, ПО
	Выходной контроль	19			0,2	17,8	ВыхК	Эк
<b>Итого:</b>					36,2	54		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды контактной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

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

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, Эк – экзамен

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в системах ТГС и В» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленности Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция 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, в том числе, мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с компьютером и основными пакетными программами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемное занятие.

Решение задач в области позволяет обучиться азам алгоритмического программирования и применению основных информационных знаний в повседневной жизнедеятельности. В процессе решения задач обучающийся



сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще. Это способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Проблемное лабораторное занятие при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

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 и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебнометодических материалов дисциплины (Приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы на экзамене.

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

### **а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)**

№ 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	Информационные технологии. Базовый курс: учебник <a href="https://e.lanbook.com/book/114686">https://e.lanbook.com/book/114686</a>	А.В. Костюк, С.А. Бобонец, А.В. Флегонтов, А.К. Черных.	Санкт-Петербург : Лань, 2019.	все разделы
2	Информатика для инженеров : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/115517">https://e.lanbook.com/book/115517</a>	В.М. Лопатин	Санкт-Петербург : Лань, 2019.	все разделы
3	Кревецкий, А. В. Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие. <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2133953">https://znanium.ru/catalog/product/2133953</a>	А.В. Кревецкий, Н.И. Роженцова, Ю. А. Ипатов	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023	все разделы

## б) дополнительная литература

С	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	Обработка и представление данных в MS Excel: учебное пособие. – 1-е изд. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/71706/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/71706/#1</a>	Э.Г. Бурнаева, С.Н. Леора,	Изд-во «Лань», 2016	3 17
2	Основы информационной безопасности: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/114688">https://e.lanbook.com/book/114688</a>	С.А. Нестеров	Изд-во «Лань», 2019	21,23,24

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

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:  
– официальный сайт университета:

<https://www.vavilovsar.ru/>

<http://profbeckman.narod.ru/InformLec.files/Inf01.pdf>

[http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/u\\_lectures.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/u_lectures.pdf)

<http://5fan.ru/wievjob.php?id=13771>

<http://umtk202.narod.ru/>

## г) периодические издания

Не предусмотрены дисциплиной.

## д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

### 3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

### 4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

### 5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

#### **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 (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все темы 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

2	Все темы дисциплины	<p><b>«Р7-Офис»</b></p> <p>Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.</p> <p>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.</p>	Вспомогательная
---	---------------------	--	-----------------

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

Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для проведения лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Цифровое управление процессами в АПК» имеются учебные аудитории № 520, 522, 529, оснащённые компьютерной техникой с установленным программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся аудитории №520, 522, 529 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 системах ТГС и В» разработаны 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 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями на 2 марта 2023 года).

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 системах ТГС и В».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.**

Методические указания по изучению дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в системах ТГС и В» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Цифровое управление процессами в  
АПК»  
«13» июня 2023 года (протокол № 7).*