

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./
« 13 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
/Шишурин С.А./
« 13 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ
Направление подготовки	20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная

Разработчики: доцент, Лажанникас Ю.В.


(подпись)

Саратов 2023

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в природообустройстве и водопользовании» является формирование навыков практического использования цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в природообустройстве и водопользовании» относится к Обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после среднего (полного) общего или среднего профессионального образования. К началу изучения курса обучающийся должен иметь навыки работы на компьютере в качестве пользователя.

Дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в природообустройстве и водопользовании» является базовой для изучения дисциплин «Статистические методы обработки данных в природообустройстве и водопользовании», «Геоинформационное обеспечение проектирования технических систем», «Проектирование систем инженерной защиты территорий в специальных компьютерных средах и программах», «Геоинформационные технологии проектирования объектов инженерной защиты».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения 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-3	Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ОПК-3.2 Реализует современные цифровые технологии и программное обеспечение в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	методы решения типовых задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, офисных приложений	решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, офисных приложений	навыками практического использования информационно-коммуникационных технологий, офисных приложений
2	ОПК-6	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ОПК-6.2 Использует специальные программные продукты и базы данных при разработке объектов природообустройства и водопользования	методы разработки баз данных, а также специальное программное обеспечение, используемое при разработке объектов природообустройства и водопользования	разрабатывать базы данных и использовать специальное программное обеспечение при разработке объектов природообустройства и водопользования	навыками практического использования специальных программ и баз данных при разработке объектов природообустройства и водопользования

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

	Объем дисциплины				
	Всего	Количество часов			
		в т.ч. по годам			
	1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.:	16,2		16,2		
<i>аудиторная работа:</i>	16		16		
лекции	6		6		
лабораторные	10		10		
практические	X		X		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2		
<i>контроль</i>	8,8		8,8		
Самостоятельная работа	83		83		
Форма итогового контроля	Экз.		Экз.		
Курсовой проект (работа)	X		X		

Таблица 2

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	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс								
1.	<p>Цифровые технологии в природообустройстве и водопользовании Современное состояние и основные направления цифровизации. Проблемы цифровизации объектов природообустройства и водопользования. Стандартные технические средства цифровых технологий</p> <p>Использование баз данных в природообустройстве и водопользовании Понятие баз данных. Назначение и структура БД, СУБД. Модели организации БД. Связь между информационными объектами. Этапы разработки БД. СУБД: ее структура и возможности. Основные понятия. Создание различных элементов БД. Многотабличные запросы на выборку данных. Сортировка и фильтрация данных. Обычный фильтр. Фильтр по выделенному. Расширенный фильтр. Фильтр по форме.</p>	1	Л	Т	2	10	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	<p>СУБД. Файл базы данных. Окно базы данных.. Объекты баз данных (запросы, формы, отчеты, страницы, макросы, модули). Свойства объектов БД. Создание таблицы в режиме конструктора. Окно конструктора таблиц. Поля, типы данных MS , свойства полей. Задание ключевых полей. Определение связей между таблицами. Работа с запросами. Построение и применение форм. Создание отчетов. Создание вычисляемых полей в запросах. Групповые операции в запросах. Многотабличные запросы на выборку данных. Объединение записей связанных таблиц. Перекрестные запросы.</p>	1	ЛЗ	Т	2	10	ТК	УО
3.	<p>Специализированное программное обеспечение для природообустройства и водопользования Имитационное моделирование. Инструменты построения имитационной модели. Сущность метода имитационного моделирования. Программные средства для имитационного моделирования. Подбор, установка и настройка программного обеспечения для решения профессиональных задач. Цифровые технологии в научных исследованиях объектов природообустройства и водопользования Автоматизированные системы управления (АСУ). Понятие АРМ. Имитационное моделирование. Инструменты построения имитационной модели. Агент-ориентированный подход в построении имитационной модели.</p>	2	Л	В	2	10	ТК	УО
4.	<p>СУБД Сортировка и фильтрация данных. Обычный фильтр. Фильтр по выделенному. Расширенный фильтр. Фильтр по форме. Дополнительные возможности Проектирование и создание базы данных по учету и обслуживанию объектов природообустройства и водопользования</p>	2	ЛЗ	Т	2	10	ТК	ПО
5.	<p>Основы систем искусственного интеллекта Искусственный интеллект: краткая история, развитие. Классификация, кластеризация, регрессия. Основные алгоритмы машинного обучения. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.</p>	3	Л	В	2	11,8	ТК	УО
6.	<p>Цифровые технологии в научных исследованиях объектов природообустройства и водопользования Автоматизированные системы управления (АСУ). Понятие АРМ. Имитационное моделирование. Инструменты построения имитационной модели. Агент-ориентированный подход в построении имитационной модели.</p>	3	ЛЗ	Т	2	10	ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	Основы систем искусственного интеллекта Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных. Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	4	ЛЗ	П	2	15	ТК	УО
8.	Основы систем искусственного интеллекта Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации	5	ЛЗ	Т	2	15	ТК	УО
	Выходной контроль				0,2	8,8	Вых К	Э
Итого за 2 курс:					16,2	91,8		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в природообустройстве и водопользовании» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия. Виды контроля: текущий, выходной.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование 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. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с использованием современной вычислительной техники, пакета программ Офис, а также основ алгоритмизации и программирования.

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

Лекция-визуализация – это лекция, представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения (аудио-и/или видеотехники). Основной целью лекции-визуализации является формирование у обучающихся профессионального мышления через восприятие устной и письменной информации, преобразованной в визуальную форму.

Применение лекции-визуализации связано, с одной стороны, с реализацией принципа проблемности, а с другой – с развитием принципа наглядности. Основной акцент в этой лекции делается на более активном включении в процесс мышления зрительных образов, то есть развития визуального мышления обучающихся. Опора на визуальное мышление может существенно повысить эффективность предъявления, восприятия, понимания и усвоения информации, ее превращения в знания.

Под визуализацией подразумевается процесс преобразования вербальной (устной и письменной) информации в визуальную форму, а также использование визуальной информации в процессе коммуникации (в данном случае под визуальной информацией понимается преимущественно вне текстовая информация). Метод визуализации позволяет увеличить объем передаваемой информации за счет ее систематизации, концентрации и выделения наиболее значимых элементов сообщений.

Проблемная занятость – это вид занятия, на котором новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания приближается к исследовательской деятельности через диалог с преподавателем. Основной целью проблемного занятия является углубление теоретических знаний обучающихся по теме через раскрытие научных подходов, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста. Этот вид занятий не может использоваться без предварительного погружения обучающихся в материал дисциплины.

На проблемном занятии обучающийся находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Эти действия уже являются полноценными социальными поступками, предполагающими и смелость, и меру ответственности, и учет последствий. Как показывает практика, даже на такие поступки далеко не всегда легко решиться. Отсюда и пассивность аудитории, ее нежелание вступать в диалог, а иногда и активное сопротивление. Задача лектора в таком случае — показать значимость предлагаемой темы для каждого слушателя, использовать определенные методические приемы включения людей в общение. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество.

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 учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

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.	Цифровые технологии : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/349799	П. В. Кийко	Омск : Омский ГАУ, 2023	Все разделы дисциплины
2.	Информационные технологии в цифровой экономике сельского хозяйства : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/302678	О. В. Кирилова	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022	Все разделы дисциплины
3.	Искусственный интеллект. Инноватика : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/341003	Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко	Санкт-Петербург : ГУАП, 2023.	Основы систем искусственного интеллекта
4.	Методы искусственного интеллекта : учебное пособие /. — https://e.lanbook.com/book/317474	А. А. Басар	Новосибирск : СГУГиТ, 2022	Основы систем искусственного интеллекта

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, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Информатика для инженеров / В. https://e.lanbook.com/book/261494	В. М. Лопатин	Санкт-Петербург : Лань, 2022.	Все разделы дисциплины
2.	Информационные технологии в цифровой экономике : учебное пособие. https://e.lanbook.com/book/152240	Г. И. Курчеева, И. Н. Томилов	Новосибирск : НГТУ, 2019.	Все разделы дисциплины
3.	Базы данных и геоинформационные технологии в водном хозяйстве : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/426848	А. В. Глотко	Москва : МИСИ – МГСУ, 2023	Базы данных
4.	Интеллектуальные информационные системы: курс лекций для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/304886	Е. М. Милотина	Брянский ГАУ, 2022	Основы систем искусственного интеллекта

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

– официальный сайт университета: sgau.ru

<http://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook330/book/part-013/page.htm>

<https://habr.com/ru/post/307252/>

<https://studfile.net/preview/6325709/>

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 обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://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. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. 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 Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные

языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональная база данных «Техэксперт».

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

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

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 темы дисциплины	«P7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «P7-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.	Обучающая, контролирующая, вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (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

Для проведения занятий лекционного типа, для выполнения лабораторных работ, 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 занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине кафедры «Цифровое управление процессами в АПК» имеются аудитории № 520, 522, 529, 531, 533, оснащенные аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением P7 Офис, Kaspersky Endpoint Security.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 113, 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 природообустройстве и водопользовании» 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»;

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 природообустройстве и водопользовании».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Цифровые технологии в природообустройстве и водопользовании»

Методические указания по изучению дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в природообустройстве и водопользовании» 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).*