Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 01.07.2025 15:41:09
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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./
«12» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
_____ /Шишурин С.А./
«12» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**
Направление подготовки	**35.03.11 Гидромелиорация**
Направленность (профиль)	**Орошение земель и обводнение территорий**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

Разработчики: доцент, Лажаунинкас Ю.В. (подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в гидромелиорации» 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 35.03.11 Гидромелиорация «Цифровые технологии и искусственный интеллект в гидромелиорации» 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 гидромелиорации» является базовой для изучения дисциплин «Статистические методы обработки данных в гидромелиорации», «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах», «Информационные системы управления орошением земель», «Информационные системы проектирования орошения земель», «Географические информационные системы в мелиорации», «Дистанционное зондирование и мониторинг мелиоративных объектов».

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-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует 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-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Использует специальные программные продукты и базы данных при разработке объектов гидромелиорации	методы разработки баз данных, а также специальное программное обеспечение, используемое при разработке объектов гидромелиорации	разрабатывать базы данных и использовать специальное программное обеспечение при разработке объектов гидромелиорации	навыками практического использования специальных программ и баз данных при разработке объектов гидромелиорации

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	*в т.ч. по семестрам*							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	50,2			50,2					
аудиторная работа:	50			50					
лекции	16			16					
лабораторные	34			34					
практические	X			X					
промежуточная аттестация	0,2			0,2					
контроль	17,8			17,8					
Самостоятельная работа	40			40					
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
3 семестр								
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
1.	**Цифровые технологии и искусственный интеллект в гидромелиорации** Современное состояние и основные направления цифровизации. Проблемы цифровизации объектов природообустройства и водопользования. **Использование табличного процессора для анализа объектов гидромелиорации** Пакет статистических и логических функций. Диаграммы в анализе объектов гидромелиорации	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	**Цифровизация отрасли гидромелиорации:** современное состояние, основные направления цифровизации.	1	ЛЗ	Т	2		ВК	ПО
3.	**Электронные таблицы в анализе объектов гидромелиорации** Расчет средних показателей, определение долей. Построение диаграмм по показателям объектов природообустройства и водопользования. Пакет статистических и логических функций	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	**Анализ объектов гидромелиорации с помощью электронных таблиц** Сводные таблицы. Консолидация данных. Табулирование функции. Интерполяция. Экстраполяция.	3	Л	В	2	4	ТК	УО
5.	Сводные таблицы. Консолидация данных.	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
6.	Табулирование функции. Интерполяция. Экстраполяция.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
7.	**Анализ объектов гидромелиорации с помощью электронных таблиц** Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Вывод на печать в электронных таблицах	5	Л	Т	2		ТК	УО
8.	Решение нелинейных уравнений	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
10.	**Использование баз данных в гидромелиорации** Понятие баз данных. Назначение и структура БД, СУБД. Модели организации БД. Связь между информационными объектами. Этапы разработки БД. **СУБД.** СУБД : ее структура и возможности. Основные понятия. Создание таблиц.	7	Л	Т	2	4	ТК	УО
11.	**СУБД** Файл базы данных. Окно базы данных. Переключение между объектами. Пиктографическое меню окна базы данных. Объекты баз данных (запросы, формы, отчеты, страницы, макросы, модули). Свойства объектов БД	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
12.	**СУБД** Создание таблицы в режиме конструктора. Окно конструктора таблиц. Поля, типы данных, свойства полей. Задание ключевых полей. Режим таблицы.	8	ЛЗ	Т	2	4	РК	Т
13.	**СУБД** 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. Сортировка и фильтрация данных. Обычный фильтр. Фильтр по выделенному. Расширенный фильтр. Фильтр по форме. Дополнительные возможности.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	**СУБД** Создание форм и отчетов. Создание запросов.	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
15.	**СУБД** Запросы с параметрами, с вычисляемыми полями. Перекрестные запросы.	10	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
16.	**Специализированное программное обеспечение для гидромелиорации** 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.	11	Л	Т	2	4	ТК	УО
17.	**СУБД** Сортировка и фильтрация данных. Обычный фильтр. Фильтр по выделенному. Расширенный фильтр. Фильтр по форме. Дополнительные возможности	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18.	**СУБД** Проектирование и создание базы данных по учету и обслуживанию объектов гидромелиорации	12	ЛЗ	П	2		РК	Т
19.	**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.	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	**СУБД** Проектирование и создание базы данных по учету объектов гидромелиорации	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
21.	**Цифровые технологии в научных исследованиях объектов гидромелиорации** Автоматизированные системы управления (АСУ). Понятие АРМ. Имитационное моделирование. Инструменты построения имитационной модели. Агент-ориентированный подход в построении имитационной модели. Программные средства для имитационного моделирования. Защита информации	14	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО
22.	**Основы систем искусственного интеллекта** Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	15	Л	В	2	2	ТК	УО
23.	**Основы систем искусственного интеллекта** Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
24.	**Основы систем искусственного интеллекта** Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	16	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
25.	**Основы систем искусственного интеллекта** Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации	17	ЛЗ	Т	2	4	РК	УО
	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого за 3 семестр:					50,2	57,8		

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: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный 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 гидромелиорации» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия. Виды контроля: входной, текущий, рубежный, выходной.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация 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 проводится 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 Р7-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 занятие – 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	Г. И. Курчеева, И. Н. Томилов	Новосибирск : НГТУ, 2019.	Все разделы дисциплины

	пособие. https://e.lanbook.com/book/152240			
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. Милютина	Брянский ГАУ, 2022	Основы систем искусственного интеллекта

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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. 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	«Р7-Офис» 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.	Обучающая, вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г.	Вспомогательное программное обеспечение

		Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	

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 учебные аудитории для учебных занятий № 520, 522, 529, 531, 535, оснащенные аппаратно-программными комплексами 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, 321, 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 гидромелиорации» 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 указание 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 гидромелиорации».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в гидромелиорации»

Методические указания по изучению дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в гидромелиорации» 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» «12» апреля 2024 года (протокол № 12).