

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков применения современных цифровых информационных технологий при решении системных и производственных задач с использованием методов искусственного интеллекта и специализированных пакетов прикладных программ в перспективных направлениях аквакультуры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, (профиль) Аквакультура, дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в аквакультуре» относится к обязательной части Блока 1.

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

Дисциплина «Цифровые технологии и искусственный интеллект в аквакультуре» является базовой для изучения дисциплины «Статистические методы обработки данных в аквакультуре».

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

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-7	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Понимает основы информатики и принципы работы современных информационных технологий и применяет их для решения задач в сфере водных биоресурсов и аквакультуры	основы информатики и принципы работы современных информационных технологий	использовать передовые цифровые и информационные технологии и информационные ресурсы сети Интернет	навыками решения задач профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры
			ОПК-7.2 Применение компьютерных программ искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов в аквакультуре	принципы работы компьютерных программ искусственного интеллекта	применять компьютерные программы для автоматизации и оптимизации процессов в аквакультуре	навыками применения компьютерных программ искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов в аквакультуре

4. Объем, структура и содержание дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в аквакультуре»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объём дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	32,2			32,2					
<i>аудиторная работа:</i>	32			32					
лекции									
лабораторные									
практические	32			32					
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2			0,2					
<i>контроль</i>	17,8			17,8					
Самостоятельная работа	58			58					
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 Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
3 семестр								
1.	Системный анализ и системный подход при цифровизации в сфере аквакультуры. Анализ и визуализация данных Входной контроль.	1	ПЗ	Т	2	3	ВК	Т
	Оптимизация процессов управления компонентами производства в сфере аквакультуры	1	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
3.	Классические и неклассические методы цифровой оптимизации.	1	ПЗ	М	2	3	ТК	УО

№ 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
4	Прогнозирование на основе регрессионных моделей.	2	ПЗ	Т	2	3	РК	Т
5	Компьютерная поддержка цифрового моделирования средствами искусственного интеллекта	2	ПЗ	М	2	3	ТК	УО
6	OLAP-технологии сложного анализа данных. Основы нейросетевых технологий	2	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
7	Моделирования производственных процессов в сфере аквакультуры	3	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
8	Дисперсионный анализ средствами надстройки «Анализ данных» табличного процессора MS Excel	3	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
9	Автоматизация обработки больших данных методами искусственного интеллекта	3	ПЗ	Т	2	3	РК	Т
10	Управление данными. Формирование отчетов по большим наборам данных	4	ПЗ	В	2	3	ТК	УО
11	Структурирование данных на рабочих листах MS Excel.	4	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
12	База данных MS Access. Структурные элементы и средства создания	4	ПЗ	П	2	3	ТК	УО
13	Локальные и глобальные вычислительные сети. Методы доступа	5	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
14	Локальные и глобальные сети. Поисковые системы, браузеры	5	ПЗ	М	2	3	ТК	УО
15	Локальные и глобальные сети. Защита сетевой информации	5	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
16	Локальные и глобальные сети. Основы кибербезопасности	6	ПЗ	В	2	3	РК, Д	УО
	Выходной контроль				0,2	10	ВыхК	Э
Итого:					32,2	58		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: Т – занятие, проводимое в традиционной форме, П – проблемное занятие, М – моделирование.

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

Форма контроля: УО – устный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью практических занятий является выработка практических навыков применения современных методов цифровых и информационных технологий при решении системных и производственных задач с использованием специализированных прикладных программ и информационных ресурсов глобальной сети Интернет в перспективных направлениях аквакультуры.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических, самостоятельных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ проблемных ситуаций, моделирование.

Групповая работа при анализе конкретных ситуаций развивает способности проведения анализа и диагностики исследуемых процессов.

Метод анализа проблемной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Моделирование представляет собой современный метод повышения творческой активности обучаемых, позволяя рассматривать и анализировать не только стандартные условия функционирования процессов, но и недоступные для обычной практики предельные или даже катастрофические ситуации.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях - компьютерных классах, оборудованных высокопроизводительными персональными компьютерами с широкополосным доступом к информационным ресурсам локальной Intranet-сети университета и общемировой компьютерной сети Интернет.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов курса, выполнение домашних работ, включающих подбор данных для компьютерного моделирования, анализ конкретных ситуаций, 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 к экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4 табл. 3)
1	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/427532	Ю. А. Степанов, А. В. Вылегжанина, Л. Н. Бурмин.	Кемерово: Кем ГУ, 2024. — 102 с. — ISBN 978-5-8353-3166-6.	1 – 3
2	Программирование на C++ в примерах и задачах https://pdfroom.com/books/programirovanie-na-c-v-primerax-i-zadacax/qXgenBQY26P/download	А.Н. Васильев	Москва: Изд-во «Э», 2020.-368 с.- ISBN 978-5-699-87445-3	4 – 6
3	Обработка данных средствами электронных таблиц: учебно-методическое пособие. https://e.lanbook.com/book/172096	Н.В. Петракова	Брянск: Брянский ГАУ, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-8353-3166-6.	7 – 9

б) дополнительная литература (ЭБС)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4 табл. 3)
1	Программирование на Python: учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/420758	О.А. Сергеева	Кемерово: КемГУ, 2024	Все разделы
2	Теория информации: учебник для вузов. https://e.lanbook.com/book/126940	И.Ю. Попов, И.В. Блинова	Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 444 с. ISBN 978-5-8114-4204-1	Основы защиты информации

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- Официальный сайт университета: www.vavilovsar.ru;
- электронная библиотека Вавиловского университета, ссылка доступа – <http://library.vavilovsar.ru>
- научная электронная библиотека eLibrary: <https://elibrary.ru>;
- форум по профессиональным приемам работы в Microsoft Excel, ссылка доступа – <https://forum.msexcel.ru>;
- математическая интернет-школа, ссылка доступа – <http://gendocs.ru>;
- подробные авторские руководства по продуктам MathWorks, ссылка доступа – <http://matlab.exponenta.ru>
- интернет-решения для бизнеса, ссылка доступа – <http://www.rusweb.org>;
- бизнес-школа ЛИНК, ссылка доступа – <http://www.schoollink.org>

г) периодические издания

образовательный математический портал, ссылка доступа – <http://www.exponenta.ru>

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) информационно-справочные системы

«Гарант», ссылка доступа – www.garant.ru

«Консультант Плюс», ссылка доступа – www.consultant.ru

ж) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

в учебном процессе по дисциплине «Цифровые технологии и искусственный интеллект в аквакультуре» используются следующие технические средства информационных технологий:

- высокопроизводительные персональные компьютеры, с помощью которых осуществляется доступ к информационным ресурсам сети Интернет, выполняются расчеты и моделирование и оформляются результаты самостоятельной работы;
- видеопроекторы и экраны для демонстрации слайдов и видеофрагментов мультимедийных презентаций;
- средства телекоммуникаций: электронная почта, мессенджеры, социальные сети и т.п.

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> KasperskyEndpointSecurity (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора: 01.01.2022– 31.12.2022 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> KasperskyEndpointSecurity (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «СолярисТехнолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1047/2022 от 20.12.2022 г. Срок действия договора: 01.01.2023– 31.12.2023 г.
2	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> MicrosoftOffice Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение Microsoft.Лицензиат – ООО	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «P7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «P7-Офис». Лицензиат – ООО «СолярисТех-

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
		«КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № АЭ-030 на продление лицензионного соглашения на программное обеспечение Microsoft от 15.12.2021 г. Срок действия договора: 01.01.2022– 31.12.2022 г.		«нолоджис», 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.
3	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 23-214/223-16 от 01.02.2023 г. Срок действия договора: 01 января 2023 года – 31 декабря 2023 года.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 24-123/223-056 от 01.02.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 31 декабря 2024 года.
4	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3893/223-13 от 20.01.2023 г. Срок действия договора: 01 января – 31 декабря 2023 года.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3951/223-024 от 09.01.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 30 ноября 2024 года.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения практических работ имеются лаборатории №№ 414, 415, 427 с современными аппаратно-программными комплексами и предустановленным лицензионным программным обеспечением, указанным выше. Компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают свободный доступ 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 аквакультуре» 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, 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 аквакультуре».

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

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

1. Методические указания по выполнению практических работ (Приложение 3)

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Цифровое управление процессами в АПК»

«_30_» _августа 2023_года (протокол № 8).