



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ВАЛДАЙ»

РАЗРАБОТЧИК

Ректор Университета Валдай

 /В.В. Клевцов/

«_20_» _____ февраля _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Искусственный интеллект и современные информационные технологии в обучении
экологии»

Дополнительная профессиональная программа
«Педагогическое образование: преподавание экологии в общеобразовательных
организациях, профессиональных образовательных организациях и репетиторстве
(углубленная подготовка)»

г. Великий Новгород

Наименование учебной дисциплины: Искусственный интеллект и современные информационные технологии в обучении экологии.

Цель освоения учебной дисциплины (цель дисциплины): достижение запланированных результатов освоения образовательной программы - формирование установленных в образовательной программе компетенций.

Задачи освоения учебной дисциплины (задачи дисциплины): достижение запланированных в настоящей рабочей программе результатов освоения дисциплин - приобретение обучающимся запланированных знаний, умений, навыков.

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Обучающийся должен формировать следующие результаты освоения дисциплины (планируемые результаты обучения) «Искусственный интеллект и современные информационные технологии в обучении экологии» (коды формируемых компетенций): ПК-206.

Индикаторы достижения компетенций

Результаты обучения для настоящей дисциплины соотносятся со следующими индикаторами достижения компетенций Индикаторы достижения компетенции

На уровне знаний:

Знание основных концепций, методов и направлений развития искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети, обработка естественного языка), применимых в экологических исследованиях. Знание принципов работы современных информационных технологий, включая геоинформационные системы (ГИС), данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и Интернет вещей (IoT), для сбора и анализа экологических данных. Знание методологических основ применения ИИ и ИТ для разработки образовательных ресурсов по экологии, включая адаптивные системы обучения, симуляторы и виртуальные лаборатории. Знание специфики работы с большими данными (Big Data) в экологии и роли ИИ в их обработке, визуализации и интерпретации для выявления экологических закономерностей и трендов. Знание потенциальных рисков, ограничений и этических аспектов использования искусственного интеллекта и информационных технологий в решении экологических проблем и в образовательном процессе.

На уровне умений:

Умение применять базовые инструменты ГИС и сервисы ДЗЗ для сбора, обработки и визуализации пространственных экологических данных (например, для анализа изменений ландшафта или зон загрязнения). Умение выбирать и применять подходящие модели машинного обучения для решения типовых экологических задач, таких как классификация видов, прогнозирование качества воздуха или воды на основе наборов данных. Умение разрабатывать концепции и прототипы цифровых образовательных ресурсов по экологии (например, интерактивные тесты, элементы геймификации, простые симуляции) с использованием доступных платформ и инструментов. Умение критически оценивать существующие ИТ-решения и AI-приложения в сфере экологии и экологического образования с точки зрения их эффективности, доступности и потенциального воздействия. Умение интерпретировать результаты, полученные с помощью анализа данных методами ИИ, и формулировать выводы для принятия решений в области охраны окружающей среды или для образовательных целей.

На уровне навыков:

Навык самостоятельной постановки и решения исследовательской экологической задачи с использованием полного цикла работы с данными: от сбора и предобработки до применения моделей ИИ и представления результатов. Навык проектирования и создания комплексного интерактивного образовательного модуля по экологической тематике, интегрирующего современные ИТ (например, карты, видео, симуляторы) и элементы AI (например, адаптивную подачу материала). Навык эффективной коммуникации и работы в междисциплинарной команде (с экологами, программистами, педагогами) при разработке и внедрении ИТ-решений для экологического мониторинга или просвещения. Навык использования скриптовых языков (например, Python) и библиотек для автоматизации процессов сбора и анализа экологических данных, построения и тестирования простых моделей машинного обучения. Навык быстрого освоения новых программных продуктов и AI-сервисов для решения нестандартных экологических задач и их интеграции в образовательный процесс.

Объем (трудоемкость) учебной дисциплины (в академических часах): 72.

Структура учебной дисциплины:

Лекционные занятия (академических часов): 6

Практические занятия (академических часов): 2

Самостоятельная работа (академических часов): 64

Тематический план учебной дисциплины (содержание учебной дисциплины)

Тема № 1: Основы искусственного интеллекта и цифровой трансформации в экологическом образовании

Тема № 2: Сбор, обработка и анализ больших экологических данных с помощью современных ИТ

Тема № 3: Машинное обучение для решения задач мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды

Тема № 4: Геоинформационные системы (ГИС) и дистанционное зондирование Земли в преподавании экологии

Тема № 5: Имитационное моделирование экосистем и климатических процессов

Тема № 6: Иммерсивные технологии (VR/AR) и геймификация для вовлечения в экологические проблемы

Тема № 7: Платформы гражданской науки (Citizen Science) и мобильные приложения для сбора эко-данных

Тема № 8: Интеллектуальные обучающие системы и чат-боты в экологическом просвещении

Тема № 9: Этические аспекты применения ИИ и цифровых технологий в сфере экологии

Тема № 10: Разработка итогового проекта: создание образовательного ИТ-продукта по экологии

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная цель цифровой трансформации в экологическом образовании?

- Полная замена преподавателей роботами для снижения затрат
- Увеличение количества печатных учебных материалов
- + Повышение вовлеченности и персонализация обучения через интерактивные технологии и доступ к реальным данным
- Обязательное изучение всеми учащимися языков программирования, таких как Python и R
- Сокращение полевых практик за счет их виртуализации

Задание: Что является ключевой особенностью обработки больших экологических данных (Big Data) в отличие от традиционных наборов данных?

- Анализ данных только с помощью стандартных офисных программ, таких как Excel
- + Необходимость использования распределенных вычислений и специализированных алгоритмов для обработки гетерогенных и объемных данных
- Использование данных только из одного источника для обеспечения их чистоты
- Ручной сбор данных исключительно на бумажных носителях
- Хранение всех данных на одном локальном компьютере для удобства доступа

Задание: Какой из перечисленных примеров является типичной задачей для машинного обучения в сфере экологического мониторинга?

- Физическая установка датчиков качества воздуха в городе
- Разработка этических кодексов для экологов, работающих с данными
- + Прогнозирование уровня загрязнения воздуха в городе на основе данных с датчиков, метеоусловий и трафика
- Создание статической карты расположения промышленных предприятий
- Написание новостной статьи о последствиях изменения климата

Задание: Какую задачу в преподавании экологии наиболее эффективно решает использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)?

- Определение химического состава пробы воды, взятой из реки вручную
- + Мониторинг динамики вырубки лесов или таяния ледников на большой территории за несколько лет
- Проведение опроса среди местного населения об их отношении к раздельному сбору мусора
- Изучение миграционных путей конкретной особи животного с помощью GPS-ошейника
- Анализ литературных произведений, посвященных природе

Задание: Для чего в первую очередь применяется имитационное моделирование экосистем?

- Для точного измерения текущей температуры воздуха в каждой точке планеты
- Для сбора новых полевых данных о видовом разнообразии
- + Для исследования возможных последствий различных сценариев (например, изменения климата или антропогенного воздействия) на развитие экосистемы
- Для создания фотореалистичных изображений вымерших животных
- Для автоматического написания научных отчетов по экологии

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Какое главное преимущество использования технологий виртуальной реальности (VR) в экологическом образовании?

- Снижение потребности в изучении теоретических основ экологии
- + Создание эффекта полного погружения для наглядной демонстрации и эмоционального вовлечения в экологические проблемы, например, оказавшись на месте тающего ледника
- Возможность проводить химические анализы в виртуальной лаборатории без реальных реактивов
- Обеспечение доступа к текстовым учебникам в цифровом формате
- Автоматическая проверка знаний учащихся с помощью тестов

Задание: Каков основной принцип работы платформ гражданской науки (Citizen Science), таких как iNaturalist?

- Сбор данных осуществляется исключительно профессиональными учеными с использованием дорогостоящего оборудования
- Платформы используются только для распространения научных статей среди населения
- + Вовлечение широкого круга добровольцев (непрофессионалов) в сбор и первичную обработку научных данных с помощью мобильных устройств
- Проведение онлайн-курсов по экологии для всех желающих
- Финансирование экологических проектов за счет пожертвований пользователей

Задание: Какая функция является ключевой для интеллектуальной обучающей системы или чат-бота в экологическом просвещении?

- Полная замена живого общения с преподавателями и экспертами
- + Предоставление персонализированных ответов на вопросы и обучающих материалов в режиме 24/7, адаптируясь к уровню знаний пользователя
- Трансляция видеолекций строго по расписанию
- Ограничение доступа к информации только для зарегистрированных ученых
- Публикация исключительно развлекательного контента на экологическую тематику

Задание: Какой из перечисленных рисков является значимым этическим аспектом при применении ИИ для анализа экологических данных?

- Слишком высокая точность прогнозов, которая может вызвать панику у населения
- Необходимость постоянно обновлять программное обеспечение
- + Риск воспроизведения и усиления существующих социальных неравенств (например, в распределении экологически чистых зон) из-за предвзятости в исходных данных
- Повышение стоимости электроэнергии из-за работы мощных серверов
- Снижение потребности в экологах-аналитиках из-за автоматизации

Задание: Какой шаг является первым и наиболее важным при разработке образовательного ИТ-продукта по экологии?

- Написание программного кода и выбор языка программирования

- + Определение целевой аудитории, образовательных целей и ключевой проблемы, которую будет решать продукт
- Закупка серверов для размещения готового приложения
- Разработка маркетинговой стратегии и рекламной кампании
- Тестирование готового продукта на случайных пользователях

Содержание самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине: подготовка к занятиям: изучение теоретического материала, чтение учебников и дополнительных источников, конспектирование; подготовка к промежуточной аттестации; самостоятельное изучение дополнительных материалов; анализ и интерпретация данных – составление аналитического отчета обучающегося по дисциплине.

Условия реализации рабочей программы дисциплины

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины: технические средства доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Учебно-методическое обеспечение (электронные учебно-методические материалы) освоения учебной дисциплины (в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине):

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представляет собой приложение к настоящей образовательной программе, содержащее оценочные материалы.

Список литературы

Нормативно-правовая база

Конституция Российской Федерации
Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — Закон об образовании).

Основная литература

Вентцель, К. Н. Педагогика творческой личности / К. Н. Вентцель. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-15391-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568341>

Выготский, Л. С. Основы дефектологии / Л. С. Выготский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 332 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-11695-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566577>

Интеллект в цифровом образовании: естественный, искусственный, эмоциональный — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 1 с. — (Юрайт.Академия). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581570>

Клапаред, Э. Психология ребенка и экспериментальная педагогика / Э. Клапаред ; под редакцией Д. Т. Кацарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-13367-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567411>

Кащенко, В. П. Педагогическая коррекция. Исправление недостатков характера у детей и подростков : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Кащенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20506-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/599099>

Макаренко, А. С. Методика воспитательной работы. Избранные труды / А. С. Макаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 323 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08066-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562001>

Лай, В. Экспериментальная педагогика / В. Лай ; под редакцией В. Е. Игнатъева ; переводчик Е. И. Воскресенская. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 146 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-11549-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566505>

Челпанов, Г. И. Учебник психологии : учебник / Г. И. Челпанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 221 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-12188-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566825>

Дополнительная литература

Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта. Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология : журнал / ФГАОУ ВО "Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта". — Калининград : Изд-во БФУ им. И. Канта // Национальная Электронная Библиотека [сайт]. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008503841/

Контенткон 2025: авторство, ИИ-генерация и использование учебного контента — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 1 с. — (Юрайт.Академия). — ISBN 978-5-534-14536-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582265>

Каптерев, П. Ф. История русской педагогики в 2 ч. Часть 1. Церковно-религиозная и государственная педагогика : учебник для вузов / П. Ф. Каптерев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04051-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598605>

Каптерев, П. Ф. История русской педагогики в 2 ч. Часть 2. Общественная педагогика : учебник для вузов / П. Ф. Каптерев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04053-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598612>

Психология человека в образовании = Psychology in education : научный журнал. — Санкт-Петербург // Национальная Электронная Библиотека [сайт]. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_010815716/

Интернет-ресурсы

Информационное обеспечение представляет собой перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (цифровой (электронной) библиотеке) «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>), содержащей издания учебно-методической и иной литературы.

Каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к федеральной государственной информационной системе «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>).

Состав необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (программное обеспечение): реестровая запись №3722 от 23.07.2017 в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных); Яндекс.Телемост (реестровая запись №13556 от 20.05.2022 в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных).

Электронные информационные ресурсы (ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»):

- Состав современных профессиональных баз данных

Федеральная служба государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru/>);

Открытые данные России (<https://data.gov.ru/>);

Статистический Отдел Организации Объединенных Наций (United Nations Statistics Division) (<http://data.un.org/>);

База данных ЮНЕСКО (<https://www.unesco.org/en/key-data>).

- Состав информационных справочных систем

Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (<https://vak.minobrnauki.gov.ru/main/>);

Официальный интернет-портал правовой информации (Государственная система правовой информации) (<http://pravo.gov.ru/>);

Система обеспечения законодательной деятельности (<https://sozd.duma.gov.ru/>);

Собрание законодательства Российской Федерации (<https://www.szrf.ru/>);

Государственная автоматизированная система Российской Федерации «Правосудие» (ГАС «Правосудие») (<https://sudrf.ru/>);

Нормативные правовые акты в Российской Федерации. Министерство юстиции Российской Федерации (<http://pravo.minjust.ru/>).

- Иные информационные ресурсы - информационные ресурсы органов государственной власти

Президент России (<http://kremlin.ru/>);

Правительство России (<http://government.ru/>);

Министерство науки и высшего образования РФ (<https://www.minobrnauki.gov.ru/>);

Министерство просвещения РФ (<https://edu.gov.ru/>);

Министерство экономического развития Российской Федерации (<https://www.economy.gov.ru/>);

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации (<https://digital.gov.ru/>).

- Иные информационные ресурсы - периодические издания

ТАСС (<https://tass.ru/>);

РИА НОВОСТИ (<https://ria.ru/>);

Коммерсантъ (<https://www.kommersant.ru/>);

РТ (<https://rt.com/>).

- Информационные поисковые системы

Яндекс (<https://ya.ru/>);

MAIL.RU (<https://www.mail.ru/>).