



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
физике и химии»

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

г. Великий Новгород

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

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 физике и химии» (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 инструментов искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети) и современных информационных технологий (VR/AR, облачные сервисы), применимых в образовании. Знание дидактических возможностей и ограничений применения ИИ и ИТ для визуализации абстрактных физических явлений и моделирования химических процессов. Знание принципов построения адаптивных образовательных траекторий и систем интеллектуального тьюторинга для изучения физики и химии. Знание современных подходов к автоматизированной оценке и анализу учебных достижений учащихся по физике и химии с использованием ИИ. Знание нормативно-правовых и этических аспектов использования цифровых образовательных ресурсов и систем с ИИ, включая вопросы безопасности данных.

На уровне умений:

Умение анализировать образовательные потребности учащихся и подбирать адекватные цифровые инструменты и ИИ-решения для организации учебного процесса по физике и химии. Умение разрабатывать интерактивные учебные материалы (виртуальные лабораторные работы, симуляции, тесты) с использованием специализированного программного обеспечения. Умение проектировать элементы адаптивного урока по конкретной теме физики или химии, используя возможности современных образовательных платформ. Умение интерпретировать данные цифрового следа учащихся для выявления типичных ошибок и затруднений при решении физических и химических задач. Умение проводить критическую оценку существующих цифровых образовательных ресурсов и ИИ-сервисов с точки зрения их педагогической эффективности и предметной корректности.

На уровне навыков:

Навык комплексного проектирования и реализации учебных курсов по физике и химии, интегрирующих различные ИИ-технологии и цифровые инструменты в единую образовательную среду. Навык самостоятельной настройки и администрирования образовательных платформ и создания простых чат-ботов или интеллектуальных тренажеров для отработки предметных знаний. Навык

оперативного управления учебным процессом на основе анализа данных, получаемых в реальном времени от цифровых систем (data-driven teaching). Навык организации проектной и исследовательской деятельности учащихся в цифровой среде, включая проведение виртуальных экспериментов и обработку данных с помощью ИИ. Навык непрерывного профессионального саморазвития в области образовательных технологий, включая поиск, апробацию и внедрение новых ИИ-инструментов в педагогическую практику.

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: Цифровая трансформация естественнонаучного образования: цели, задачи, инструменты

Тема № 2: Основы искусственного интеллекта для педагога: ключевые концепции и дидактический потенциал

Тема № 3: Информационные технологии в преподавании физики: виртуальные лаборатории, симуляции, интерактивное моделирование

Тема № 4: Информационные технологии в преподавании химии: моделирование молекул, виртуальные химические эксперименты

Тема № 5: Применение систем ИИ для анализа данных и автоматизации учебного эксперимента

Тема № 6: Адаптивные обучающие системы и интеллектуальные тьюторы в физике и химии

Тема № 7: Проектирование современного урока с использованием цифровых инструментов и элементов ИИ

Тема № 8: Генеративный ИИ в создании учебных материалов и персонализации заданий

Тема № 9: Цифровые инструменты для организации и оценки проектной и исследовательской деятельности учащихся

Тема № 10: Этические

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какая из перечисленных задач является ключевой целью цифровой трансформации естественнонаучного образования, а не просто средством ее достижения?

- Полная замена традиционных учебников и лабораторных работ на их цифровые аналоги
- Обеспечение всех учащихся доступом к высокоскоростному интернету в классе
- Снижение затрат на закупку реального лабораторного оборудования

- + Повышение доступности, наглядности и персонализации обучения, а также развитие у учащихся компетенций XXI века (например, анализа данных)
- Использование исключительно онлайн-формата для проведения уроков по физике, химии и биологии

Задание: В чем заключается основной дидактический потенциал искусственного интеллекта для педагога?

- В полной замене учителя в образовательном процессе для снижения нагрузки на преподавательский состав
- В обеспечении гарантированного развлекательного компонента на каждом уроке
- + В персонализации образовательных траекторий и автоматизации рутинных задач, таких как проверка однотипных заданий, что высвобождает время для творческой работы с учениками
- В ограничении творческой свободы учащихся с помощью строгих алгоритмов для достижения стандартных результатов
- В создании сложных 3D-моделей, требующих от учителя навыков программирования

Задание: Какое главное преимущество использования виртуальных лабораторий и симуляций в преподавании физики?

- Полный отказ от проведения реальных лабораторных работ и тактильного опыта
- Гарантированное получение только правильных результатов эксперимента, исключающее ошибки
- + Возможность безопасного и многократного моделирования явлений, трудновоспроизводимых или опасных в условиях школьного кабинета (например, ядерных реакций или движения планет)
- Развитие у учащихся исключительно навыков работы с компьютерными программами, а не физического мышления
- Снижение интереса учащихся к предмету из-за отсутствия реального оборудования

Задание: Какую уникальную возможность предоставляют информационные технологии в преподавании химии, недоступную при работе с реальными веществами в школьной лаборатории?

- + Визуализацию трехмерной структуры молекул и моделирование химических реакций с использованием токсичных, взрывоопасных или редких веществ
- Обучение практическим навыкам взвешивания реактивов и мытья лабораторной посуды
- Замену необходимости изучения периодической таблицы Менделеева
- Получение реальных образцов синтезированных веществ по итогам виртуального эксперимента
- Увеличение времени, необходимого для проведения одного и того же эксперимента по сравнению с реальным

Задание: Каково основное применение систем ИИ при анализе данных учебного физического или химического эксперимента?

- Физическое выполнение эксперимента вместо ученика (например, автоматическое смешивание реактивов)
- Генерация заведомо ложных данных для проверки внимательности учащихся
- + Обработка больших объемов данных с цифровых датчиков, выявление скрытых закономерностей и автоматическое построение графиков и моделей

- Исключение необходимости для ученика самостоятельно формулировать выводы по итогам работы
- Подбор оборудования для эксперимента на основе его рыночной стоимости

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Что является определяющей характеристикой адаптивной обучающей системы или интеллектуального тьютора?

- Наличие очень большого банка задач по одной теме
- Предоставление всем учащимся одинаковой последовательности заданий
- Возможность для учителя вручную настраивать программу для каждого ученика
- + Способность системы в реальном времени анализировать ответы ученика и на основе этого автоматически изменять сложность и тип последующих заданий
- Отображение правильного ответа сразу после каждой ошибки ученика без изменения дальнейшей траектории

Задание: Какой принцип является основополагающим при проектировании современного урока с использованием цифровых инструментов и элементов ИИ?

- Максимальное насыщение урока разнообразными цифровыми инструментами без четкой дидактической цели
- + Смещение роли учителя от транслятора знаний к роли фасилитатора и наставника, организующего самостоятельную и исследовательскую деятельность учащихся
- Использование цифровых инструментов только на этапе контроля знаний в виде тестов
- Полная передача контроля над ходом урока искусственному интеллекту, минимизируя участие учителя
- Сокращение времени урока за счет максимальной автоматизации всех действий

Задание: Какова ключевая функция генеративного ИИ (например, больших языковых моделей) в работе учителя по созданию учебных материалов?

- Гарантия 100% фактической точности и отсутствия ошибок в сгенерированных материалах, не требующая проверки
- + Быстрое создание вариативных заданий, текстов-пояснений и сценариев диалогов, адаптированных под разные уровни подготовки учащихся и конкретные учебные цели
- Проведение виртуальных лабораторных работ в симулированной среде
- Автоматическая оценка развернутых творческих ответов учащихся с выставлением итоговой отметки
- Замена живого общения учителя с учениками на общение с чат-ботом

Задание: Какое преимущество дают цифровые инструменты (например, облачные сервисы, онлайн-доски, трекеры задач) при организации проектной деятельности учащихся?

- Автоматическое написание всего текста исследовательской работы за ученика
- Полное исключение необходимости публичной защиты проекта

- + Обеспечение прозрачности процесса, возможности совместной работы над проектом в режиме реального времени и удобного отслеживания вклада каждого участника
- Оценка проекта исключительно на основе количества и новизны использованных цифровых инструментов
- Ограничение тем исследований только теми, которые можно полностью выполнить в онлайн-пространстве

Задание: Какая из перечисленных проблем является одной из ключевых этических проблем при внедрении ИИ в образование?

- Слишком быстрое усвоение материала учениками, опережающими программу
- + Проблема конфиденциальности и безопасности персональных данных учащихся, а также риск предвзятости (bias) алгоритмов при оценке
- Необходимость для учителей постоянно повышать свою квалификацию в области ИТ
- Снижение спроса на печатные учебники и рабочие тетради
- Увеличение скорости проверки домашних заданий учителем

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/>);

RT (<https://rt.com/>).

- Информационные поисковые системы

Яндекс (<https://ya.ru/>);

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