



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**  
**химии»**

Дополнительная профессиональная программа  
**«Педагогическое образование: преподавание 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 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 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 направлений развития искусственного интеллекта, применимых в образовании. Знание дидактического потенциала современных информационных технологий (VR/AR, симуляторы, интерактивные модели) в преподавании химии. Знание принципов построения адаптивных образовательных траекторий и систем персонализированного обучения на основе анализа данных. Знание этических аспектов, рисков и ограничений, связанных с использованием ИИ и сбором данных об учащих в образовательном процессе. Знание классификации и возможностей существующих ИИ-платформ и инструментов для создания и анализа образовательного контента по химии.

##### *На уровне умений:*

Умение анализировать и выбирать релевантные ИИ-инструменты и IT-решения для конкретных дидактических задач в курсе химии (например, визуализация молекулярных структур, моделирование реакций, автоматизированная проверка заданий). Умение проектировать сценарии уроков и учебных модулей по химии с интеграцией элементов искусственного интеллекта для повышения вовлеченности и понимания материала учащимися. Умение интерпретировать данные, полученные от интеллектуальных обучающих систем, для оценки прогресса учащих, выявления типичных ошибок и корректировки учебного процесса. Умение критически оценивать качество и достоверность учебных материалов по химии, сгенерированных с помощью нейросетей. Умение формулировать педагогические цели и ожидаемые результаты при использовании виртуальных лабораторий и симуляторов для проведения химических экспериментов.

##### *На уровне навыков:*

Навык использования промпт-инжиниринга для генерации разнообразных учебных материалов по химии (задач, объяснений, планов уроков) с помощью больших языковых моделей. Навык создания интерактивных 3D-моделей молекул и химических процессов с использованием специализированного программного обеспечения для их последующей интеграции в учебные материалы. Навык настройки и администрирования цифровых платформ для проведения

автоматизированного тестирования и сбора аналитики по успеваемости студентов в химии. Навык разработки простого чат-бота-помощника для ответов на часто задаваемые вопросы по базовым темам химии. Навык проведения учебного занятия с использованием технологий дополненной или виртуальной реальности для демонстрации или выполнения химических опытов в безопасной среде.

**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 цифровой трансформации химического образования

Тема № 2: Информационные технологии для визуализации химических процессов и структур

Тема № 3: Введение в искусственный интеллект: ключевые концепции для педагога

Тема № 4: Адаптивные и интеллектуальные обучающие системы в курсе химии

Тема № 5: Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) для химического эксперимента

Тема № 6: Аналитика обучения (Learning Analytics) для мониторинга и оптимизации образовательного процесса

Тема № 7: Генеративный ИИ для создания учебных материалов и решения задач по химии

Тема № 8: Цифровые платформы и инструменты для организации проектной деятельности учащихся

Тема № 9: Разработка и экспертиза цифровых образовательных ресурсов по химии

Тема № 10: Этические аспекты и перспективы применения ИИ в химическом образовании

**Текущий контроль**

**Форма текущего контроля по учебной дисциплине:** Тестирование.

Примеры заданий:

*Задание:* Что является ключевой целью цифровой трансформации химического образования?

- Полная замена традиционных учебников на их электронные версии
- Обязательное использование только одной утвержденной образовательной платформы
- Отказ от проведения реальных лабораторных работ в пользу виртуальных
- + Глубокое преобразование методик преподавания и обучения с помощью цифровых технологий для повышения вовлеченности и понимания предмета
- Перевод всех контрольных работ в онлайн-формат

*Задание:* Какое из перечисленных программных средств наиболее специализировано для трехмерной визуализации молекулярных структур и симуляции их динамики?

- Microsoft Excel для построения графиков концентраций
- Система управления обучением Moodle для размещения заданий
- + Программное обеспечение для молекулярного моделирования, например, Avogadro или ChemSketch
- Текстовый процессор для написания химических формул
- Программа для создания презентаций для демонстрации статических изображений молекул

*Задание:* Какое утверждение наиболее точно описывает концепцию машинного обучения (Machine Learning) в контексте искусственного интеллекта для педагога?

- Это технология, позволяющая компьютеру в точности повторять заранее запрограммированные действия
- + Это способность системы самостоятельно улучшать свою производительность на основе анализа данных и опыта, без явного программирования каждого шага
- Это создание человекоподобных роботов, способных к физическому взаимодействию
- Это просто большая база данных с правилами, составленными экспертами
- Это технология, имитирующая человеческое сознание и эмоции

*Задание:* Главная особенность адаптивной обучающей системы в курсе химии заключается в том, что она...

- предлагает всем ученикам одинаковый набор задач по теме
- содержит самую большую в мире библиотеку химических реакций
- + изменяет сложность и тип учебных заданий в реальном времени в зависимости от ответов и прогресса конкретного ученика
- позволяет учителю вручную настраивать домашнее задание для всего класса
- работает только на мобильных устройствах для удобства доступа

*Задание:* Какое основное преимущество использования технологий виртуальной реальности (VR) для проведения химического эксперимента по сравнению с видеозаписью?

- Более низкая стоимость оборудования для ученика
- Возможность просматривать эксперимент без специального оборудования
- + Возможность интерактивного взаимодействия с виртуальными объектами и самостоятельного управления ходом эксперимента
- Отсутствие необходимости в установке программного обеспечения
- Гарантия стопроцентно правильного выполнения опыта без ошибок

### **Промежуточная аттестация**

**Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине:** Зачет.

Примеры заданий:

*Задание:* Что является основной задачей аналитики обучения (Learning Analytics) в образовательном процессе?

- Автоматизация рассылки домашних заданий ученикам
- Создание красивых отчетов и диаграмм для администрации школы

- Проведение онлайн-опросов об удовлетворенности курсом
- + Сбор, анализ и интерпретация данных об учащих и их действиях для выявления проблем, прогнозирования успеваемости и оптимизации учебного процесса
- Подсчет количества посещений учениками образовательного портала

*Задание:* Какая задача учителя химии наиболее эффективно решается с помощью генеративного ИИ (например, ChatGPT или аналогичных моделей)?

- Проверка посещаемости занятий в электронной системе
- + Создание уникальных вариантов задач для контрольной работы по теме "Окислительно-восстановительные реакции"
- Автоматическое выставление оценок за стандартизированный тест с выбором ответа
- Поиск готовых видеороликов с химическими опытами на YouTube
- Хранение и систематизация файлов с учебными планами

*Задание:* Какой инструмент является примером цифровой платформы, специально предназначенной для совместной организации проектной деятельности учащихся?

- Электронный почтовый клиент для пересылки файлов
- Облачное хранилище (например, Google Drive) только для хранения итоговых работ
- Калькулятор для расчетов в рамках проекта
- Программа для просмотра видео
- + Интерактивная онлайн-доска (например, Miro, Padlet) с возможностью совместного создания схем, добавления заметок и планирования этапов работы

*Задание:* Какой критерий является наиболее важным при экспертизе цифрового образовательного ресурса (ЦОР) по химии?

- Использование ярких цветов и анимаций, привлекающих внимание
- Максимально возможный объем теоретического материала на одной странице
- + Научная достоверность контента, его соответствие образовательной программе и дидактическим целям
- Наличие в ресурсе не менее десяти различных типов шрифтов
- Возможность использования ресурса без подключения к сети Интернет

*Задание:* Какой из перечисленных аспектов является одной из ключевых этических проблем при внедрении ИИ в химическое образование?

- Слишком высокая скорость вычислений, которую не успевает осмыслить ученик
- Снижение стоимости доступа к образовательным материалам
- + Риск предвзятости (bias) в алгоритмах, когда ИИ-система может несправедливо оценивать или давать рекомендации на основе косвенных данных (пол, социальный фон и т.д.)
- Необходимость постоянного обновления программного обеспечения ИИ-систем
- Сложность интеграции ИИ с существующими цифровыми журналами

**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/](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/](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/>).