



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
математике и физике»

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

г. Великий Новгород

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

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 математике и физике» (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 алгоритмов искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети, обработка естественного языка), применимых в образовательном процессе. Знание существующих цифровых образовательных ресурсов, платформ и инструментов (интерактивные симуляторы, виртуальные лаборатории, системы адаптивного обучения) для преподавания математики и физики. Знание дидактических и методических основ применения ИИ и ИТ для персонализации обучения, повышения мотивации и визуализации сложных математических и физических понятий. Знание этических аспектов, рисков и ограничений, связанных с использованием ИИ в образовании, включая вопросы конфиденциальности данных и предвзятости алгоритмов. Знание критериев оценки эффективности и педагогической целесообразности информационных технологий и систем на базе ИИ в контексте преподавания точных наук.

На уровне умений:

Умение анализировать образовательные задачи по математике и физике и подбирать адекватные им современные информационные технологии и инструменты на базе ИИ. Умение проектировать учебные занятия и создавать цифровые дидактические материалы (интерактивные задания, тесты, симуляции) с использованием ИИ и ИТ. Умение использовать инструменты анализа данных для интерпретации результатов учебной деятельности студентов (цифрового следа) с целью выявления пробелов в знаниях и адаптации учебного процесса. Умение формулировать запросы (промты) к генеративным моделям ИИ для создания уникальных учебных задач, объяснений и визуализаций по математическим и физическим темам. Умение оценивать результаты учебной деятельности, выполненной с помощью цифровых инструментов, и предоставлять конструктивную обратную связь в цифровой среде.

На уровне навыков:

Навык практической интеграции ИИ-инструментов и цифровых симуляций в структуру урока по математике или физике для объяснения абстрактных понятий. Навык работы с системами управления обучением (LMS) и платформами

адаптивного обучения для мониторинга прогресса учащихся и построения индивидуальных образовательных траекторий. Навык быстрого прототипирования учебного контента (задач, примеров, тестов) с помощью генеративных нейросетей и его адаптации под конкретные образовательные цели. Навык организации проектной и исследовательской деятельности учащихся с использованием виртуальных лабораторий и инструментов моделирования физических и математических процессов. Навык критической оценки новых информационных технологий и ИИ-решений, появляющихся на рынке образовательных услуг, и самостоятельного освоения наиболее перспективных из них.

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 дидактики и роль ИТ в естественно-математическом образовании

Тема № 2: Цифровые образовательные ресурсы и интерактивные среды для моделирования физических и математических процессов

Тема № 3: Основы искусственного интеллекта и машинного обучения для образовательных приложений

Тема № 4: Интеллектуальные обучающие системы и адаптивные платформы в преподавании математики и физики

Тема № 5: Анализ образовательных данных (Educational Data Mining) и учебная аналитика для персонализации образовательной траектории

Тема № 6: Применение систем компьютерной алгебры, виртуальной и дополненной реальности в обучении точным наукам

Тема № 7: Системы автоматизированной проверки и обратной связи: ИИ-решатели задач и детекторы плагиата

Тема № 8: Проектирование цифровых учебных сценариев и проектов с использованием ИИ и ИТ на уроках математики и физики

Тема № 9: Этические, методологические и психологические аспекты внедрения ИИ в образовательный процесс

Тема № 10: Перспективы развития ИИ в образовании: генеративные модели и будущие экосистемы обучения

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Что является ключевой задачей цифровой дидактики применительно к ИТ в естественно-математическом образовании, в отличие от простого использования компьютеров?

- Полная замена традиционных учебников на их электронные аналоги

- Использование ИТ исключительно для контроля и выставления оценок
- Сокращение времени, которое учитель тратит на подготовку к уроку
- + Трансформация образовательного процесса, создание новых форм учебной деятельности (моделирование, исследование), которые были невозможны ранее
- Обеспечение всех учеников доступом к интернету на уроке

Задание: Какое главное дидактическое преимущество использования интерактивных сред (например, PhET, Geogebra) для моделирования физических и математических процессов?

- Гарантированное повышение успеваемости всех учеников без исключения
- Полная замена необходимости проведения реальных лабораторных работ
- + Возможность визуализировать абстрактные понятия, многократно и безопасно изменять параметры системы и мгновенно видеть результат, исследуя зависимости
- Обучение учеников основам программирования и компьютерной грамотности
- Снижение стоимости образовательного процесса за счет отказа от реального оборудования

Задание: На каком фундаментальном принципе основана работа систем машинного обучения, применяемых в образовательных приложениях для адаптации к нуждам ученика?

- На следовании строгому, заранее запрограммированному сценарию урока
- На способности генерировать фотореалистичную графику и анимацию
- + На способности системы самостоятельно выявлять закономерности и паттерны в больших объемах данных (например, в ответах учеников) и на основе этого делать прогнозы или принимать решения
- На наличии прямого доступа к экспертам-педагогам в режиме реального времени
- На использовании технологий распознавания речи для голосового управления

Задание: Что является отличительной чертой интеллектуальной обучающей системы (ИОС) по сравнению с обычным электронным курсом с набором тестов?

- Наличие большого количества видеолекций от известных профессоров
- Красочный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс
- + Способность динамически адаптировать сложность заданий и тип подаваемого материала на основе анализа ответов и действий конкретного ученика в реальном времени
- Возможность проходить обучение с любого устройства: компьютера, планшета, смартфона
- Предоставление итогового сертификата после успешного завершения курса

Задание: Какова основная цель анализа образовательных данных (Educational Data Mining) в контексте персонализации обучения?

- Составление рейтинга учеников для выявления лучших и худших
- Сбор максимального количества информации о каждом ученике для административных нужд школы
- + Выявление скрытых закономерностей в учебном поведении студентов для прогнозирования трудностей, рекомендации подходящего контента и оптимизации образовательной траектории
- Автоматизация рассылки домашних заданий и уведомлений родителям
- Контроль времени, проведенного учеником в образовательной платформе

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Какое педагогическое преимущество дает использование систем компьютерной алгебры (например, Wolfram

- Полное избавление учеников от необходимости понимать математические концепции
- Развитие навыков быстрого ручного счета и алгебраических преобразований
- + Автоматизация рутинных и громоздких вычислений, что позволяет сместить фокус внимания ученика с техники на исследование задачи, построение моделей и интерпретацию результатов
- Создание трехмерных виртуальных миров для геймификации обучения
- Проверка орфографии и пунктуации в формулировках задач

Задание: Какое ключевое преимущество систем на базе ИИ для автоматизированной проверки развернутых решений задач (например, по физике) перед системами с выбором ответа?

- Гарантия 100% защиты от списывания и плагиата
- Способность понять эмоциональное состояние ученика во время решения
- + Возможность предоставлять мгновенную, пошаговую обратную связь, указывая на конкретное место и тип ошибки в логике решения, а не только на неверный итоговый ответ
- Полное исключение учителя из процесса проверки и оценки работ
- Уменьшение нагрузки на серверы образовательной платформы

Задание: Что должно быть отправной точкой для учителя при проектировании цифрового учебного сценария с использованием ИИ и ИТ на уроке математики или физики?

- Выбор самой новой и технологически продвинутой программы или приложения
- Написание программного кода для симуляции или тренажера
- + Четкое определение педагогических целей урока и тех образовательных результатов, которые должны быть достигнуты учениками с помощью цифровых инструментов
- Разработка системы штрафов для учеников, которые отвлекаются на посторонние сайты
- Составление итогового теста для проверки знаний

Задание: Какая из перечисленных проблем является одной из ключевых этических дилемм при внедрении ИИ в образовательный процесс?

- Снижение спроса на профессию учителя в долгосрочной перспективе
- Необходимость постоянного обновления программного обеспечения и оборудования
- + Риск алгоритмической предвзятости (bias), когда ИИ-система может дискриминировать определенные группы учащихся на основе данных, на которых она обучалась, и проблема конфиденциальности персональных данных
- Чрезмерное увлечение учениками игровыми элементами в обучающих программах
- Высокое энергопотребление дата-центров, на которых работают ИИ-модели

Задание: Какая из моделей использования генеративного ИИ (как ChatGPT) в образовании считается наиболее перспективной и педагогически ценной?

- Полная автоматизация написания эссе и рефератов для учеников
- Использование исключительно как поисковой системы для нахождения готовых ответов
- + Выполнение роли персонализированного "свободного" тьютора или спарринг-партнера для ученика, который может объяснять сложные темы разными словами, задавать наводящие вопросы в сократическом диалоге и помогать в генерации идей
- Замена всех существующих учебников одним большим сгенерированным текстом
- Создание только тестов с множественным выбором ответа

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/>).