



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
черчению»

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

г. Великий Новгород

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

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 черчению» (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 искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети, генеративный дизайн) и их применимости в области инженерной графики и проектирования. Знание функциональных возможностей современных САПР (CAD/BIM) и интегрированных в них интеллектуальных инструментов для автоматизации и оптимизации процесса черчения. Знание методологических основ и дидактических принципов интеграции информационных технологий и ИИ в образовательный процесс по черчению. Знание принципов работы облачных платформ для совместного проектирования и управления жизненным циклом изделия (PLM). Знание возможностей технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности для визуализации и анализа чертежей и 3D-моделей в обучении.

На уровне умений:

Умение выбирать и применять адекватные программные средства и AI-инструменты для решения конкретных учебно-проектных задач по черчению. Умение разрабатывать дидактические материалы (цифровые задания, интерактивные уроки, методические указания) с использованием современных информационных технологий. Умение использовать инструменты генеративного дизайна для исследования и создания множества вариантов проектных решений на основе заданных критериев. Умение создавать и редактировать параметрические 3D-модели и на их основе автоматически генерировать ассоциативную чертежно-конструкторскую документацию. Умение анализировать и оценивать учебные работы, выполненные в цифровом формате, с применением средств автоматизированной проверки и комментирования.

На уровне навыков:

Навык организации и проведения учебных занятий по черчению с использованием интерактивных досок, облачных сервисов и специализированного ПО. Навык администрирования и модерации совместной работы обучающихся над проектом в единой цифровой среде (например, в Autodesk Fusion 360, Onshape). Навык подготовки цифровых моделей для аддитивного производства (3D-печати) с целью создания физических прототипов и наглядных пособий. Навык быстрой

адаптации к новым версиям программного обеспечения и освоения новых интеллектуальных функций в САПР. Навык самостоятельного ведения проектной деятельности от постановки задачи до создания цифрового прототипа изделия с применением комплекса современных IT и AI-технологий.

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 цифровизации инженерной графики и роль искусственного интеллекта

Тема № 2: Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) и их эволюция

Тема № 3: Инструменты ИИ в САПР: автоматизация рутинных операций, интеллектуальный поиск компонентов

Тема № 4: Генеративный дизайн и топологическая оптимизация с использованием алгоритмов ИИ

Тема № 5: Технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности для визуализации и проверки чертежей

Тема № 6: Автоматизированная проверка и анализ чертежей с помощью алгоритмов машинного обучения

Тема № 7: Облачные технологии и платформы для совместной работы над проектами в обучении черчению

Тема № 8: Интеграция САПР с технологиями аддитивного производства (3D-печать) для быстрого прототипирования

Тема № 9: Интеллектуальные обучающие системы и цифровые ассистенты в преподавании черчения

Тема № 10: Перспективы развития ИИ в инженерной графике и этические аспекты автоматизации проектирования

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная роль искусственного интеллекта в процессе цифровизации инженерной графики?

- Полная замена инженеров-конструкторов на автоматизированные системы
- Исключительно перевод бумажных чертежей в цифровой формат без изменений
- + Автоматизация анализа, оптимизации и генерации проектных решений, выходящая за рамки простого черчения
- Ускорение работы только за счет более мощных процессоров в компьютерах
- Создание стандартов для оформления чертежной документации

Задание: Какой ключевой этап характеризует эволюцию современных САПР от их ранних версий?

- Возврат к использованию кульманов и рейсшин для повышения точности
- Упрощение систем до уровня исключительно двумерного (2D) черчения
- + Переход от плоского 2D-черчения к параметрическому 3D-моделированию и управлению жизненным циклом изделия (PLM)
- Снижение требований к вычислительной мощности компьютеров
- Интеграция с текстовыми редакторами для написания сопроводительных записок

Задание: Какой из следующих примеров наиболее точно описывает применение инструментов ИИ для автоматизации рутинных операций в САПР?

- Возможность начертить линию или окружность с помощью мыши
- + Автоматическое распознавание и предложение стандартных крепежных элементов (болтов, гаек) в местах их предполагаемого использования
- Функция "Отменить" для исправления последней выполненной операции
- Изменение цвета фона рабочего пространства программы
- Сохранение файла проекта на жесткий диск компьютера

Задание: Что является основной задачей генеративного дизайна, использующего алгоритмы ИИ?

- Точное копирование существующей конструкции для ее воспроизводства
- Оптимизация одного, заранее созданного инженером, варианта детали
- Создание фотореалистичных изображений готового изделия
- + Автоматическое создание множества вариантов конструкции на основе заданных инженером ограничений и целей (например, вес, прочность)
- Проверка чертежа на соответствие нормам и стандартам

Задание: Какое главное преимущество использования VR/AR-технологий для проверки чертежей и 3D-моделей?

- Уменьшение размера файла проекта для экономии места на диске
- + Возможность интуитивного восприятия масштаба, эргономики и взаимного расположения объектов в виртуальном пространстве в натуральную величину
- Автоматическое исправление всех ошибок в геометрии модели
- Ускорение процесса 3D-печати прототипа
- Снижение требований к квалификации инженера-конструктора

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Для какой задачи наиболее эффективно применение алгоритмов машинного обучения при анализе чертежей?

- Для выбора цвета линий на чертеже
- + Для автоматического поиска несоответствий стандартам (ГОСТ, ISO), пропущенных размеров или некорректных обозначений
- Для создания художественной рамки и штампа чертежа
- Для подсчета количества символов в текстовых полях
- Для архивации старых версий файла

Задание: Какое основное преимущество предоставляют облачные технологии при обучении черчению и совместной работе над проектами?

- Работа над проектом возможна только на самых мощных компьютерах
- Полная защита проекта от несанкционированного копирования
- + Обеспечение доступа к проекту и совместного редактирования в реальном времени для нескольких пользователей из любой точки мира
- Необходимость устанавливать сложное программное обеспечение на каждый компьютер
- Увеличение скорости интернет-соединения у всех участников проекта

Задание: Как интеграция САПР с технологиями аддитивного производства (3D-печать) влияет на процесс прототипирования?

- Она делает процесс создания прототипов более дорогим и долгим
- Она требует обязательного создания промежуточного бумажного чертежа
- + Она позволяет быстро создавать физические прототипы напрямую из цифровой 3D-модели для проверки формы, сборки и функциональности
- Она полностью исключает необходимость в цифровом моделировании
- Она ограничивает возможности проектирования только простыми геометрическими формами

Задание: Какова ключевая функция интеллектуальной обучающей системы в процессе преподавания черчения?

- Замена преподавателя на всех этапах обучения
- Отображение только правильных ответов без объяснений
- + Предоставление персонализированных подсказок, заданий и обратной связи студенту в зависимости от его уровня знаний и типичных ошибок
- Ограничение доступа к учебным материалам для неуспевающих студентов
- Проверка исключительно орфографии в пояснительных записках

Задание: Какой из перечисленных вопросов является ключевым этическим аспектом при внедрении ИИ в автоматизацию проектирования?

- Выбор языка программирования для разработки алгоритмов ИИ
- Определение цвета интерфейса САПР-программ
- + Распределение ответственности за ошибки или дефекты в конечном продукте, спроектированном с участием ИИ
- Скорость обработки данных на сервере
- Необходимость регулярного обновления программного обеспечения

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/>).