



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ВАЛДАЙ»

РАЗРАБОТЧИК

Ректор Университета Валдай



/В.В. Клевцов/

«_20_» _____ февраля _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Реализация межпредметных связей при обучении математике и информатике»

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

г. Великий Новгород

Наименование учебной дисциплины: Реализация межпредметных связей при обучении математике и информатике.

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) «Реализация межпредметных связей при обучении математике и информатике» (коды формируемых компетенций): ПК-209.

Индикаторы достижения компетенций

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

На уровне знаний:

Теоретических основ и дидактических принципов реализации межпредметных связей в образовательном процессе. Общих понятий, моделей и методов, находящихся на стыке математики и информатики (например, теория графов, математическая логика, комбинаторика, численные методы). Современных образовательных технологий, программных средств и цифровых инструментов, позволяющих наглядно демонстрировать и исследовать взаимосвязи математики и информатики. Требований федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) к формированию метапредметных и междисциплинарных результатов обучения. Методик и критериев оценки учебных достижений учащихся в условиях интегрированного обучения математике и информатике.

На уровне умений:

Анализировать учебные программы и содержание курсов математики и информатики с целью выявления тем для интеграции. Проектировать и конструировать учебные занятия (уроки, проекты, элективные курсы) на основе межпредметного подхода. Подбирать и адаптировать цифровые образовательные ресурсы и программное обеспечение для решения интегрированных учебно-познавательных задач. Разрабатывать дидактические материалы, включая задачи и проекты, требующие комплексного применения математических и информационных знаний. Применять различные методы и формы контроля для оценки сформированности у учащихся междисциплинарных понятий и умений.

На уровне навыков:

Проведения интегрированных уроков и внеурочных занятий с использованием современных педагогических и информационных технологий. Использования сред программирования (например, Python) и пакетов прикладных программ (например, MS Excel, GeoGebra) для решения математических задач и моделирования реальных процессов. Создания интерактивных визуализаций и компьютерных моделей для иллюстрации математических законов и алгоритмов. Организации проектной и исследовательской деятельности учащихся, направленной на решение прикладных задач на стыке математики и информатики. Рефлексивного анализа собственной

педагогической деятельности по реализации межпредметных связей и ее последующей коррекции.

Объем (трудоемкость) учебной дисциплины (в академических часах): 54.

Структура учебной дисциплины:

Лекционные занятия (академических часов): 4

Практические занятия (академических часов): 2

Самостоятельная работа (академических часов): 48

Тематический план учебной дисциплины (содержание учебной дисциплины)

Тема № 1: Теоретические и методологические основы межпредметных связей в образовании

Тема № 2: История взаимовлияния математики и информатики: от античных алгоритмов до современных вычислений

Тема № 3: Дискретная математика и математическая логика как фундамент информатики

Тема № 4: Алгоритмизация и программирование для решения математических задач и исследования моделей

Тема № 5: Применение математического аппарата в криптографии и информационной безопасности

Тема № 6: Компьютерное моделирование и визуализация математических объектов и процессов

Тема № 7: Взаимосвязь геометрии, алгебры и компьютерной графики

Тема № 8: Статистика, теория вероятностей и их роль в анализе данных и машинном обучении

Тема № 9: Методика проектирования и проведения интегрированных уроков, проектов и внеурочных мероприятий

Тема № 10: Перспективные направления интеграции: искусственный интеллект, квантовые вычисления и большие данные

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная дидактическая цель реализации межпредметных связей в обучении?

- Упрощение учебной программы за счет исключения "сложных" тем
- Увеличение учебной нагрузки по приоритетному предмету
- + Формирование у учащихся целостной картины мира и системного мышления
- Замена традиционных уроков исключительно игровыми формами
- Сокращение общего количества учебных часов для экономии времени

Задание: Какой из античных математических трудов можно считать одним из первых примеров формализованного алгоритма, оказавшего влияние на развитие вычислительных идей?

- Теорема Пифагора
- + Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя

- Постулаты геометрии из "Начал" Евклида
- Метод исчерпывания Архимеда для нахождения площади круга
- Решение квадратных уравнений вавилонскими математиками

Задание: Какой раздел математической логики лежит в основе проектирования и работы логических схем процессоров и других цифровых устройств?

- Теория графов
- Комбинаторика
- + Булева алгебра (алгебра логики)
- Теория множеств
- Математическая статистика

Задание: Что является первоочередной задачей этапа алгоритмизации при решении математической задачи на компьютере?

- Выбор наиболее современного языка программирования
- Оптимизация программы для работы на самом быстром процессоре
- + Разработка точной, конечной и однозначной последовательности действий для решения задачи
- Создание красивого и интуитивно понятного пользовательского интерфейса
- Подбор тестовых данных для проверки программы

Задание: Какое математическое свойство лежит в основе большинства современных асимметричных криптосистем, таких как RSA?

- Непрерывность функций и возможность их дифференцирования
- Свойства векторов и матриц в линейном пространстве
- Геометрические преобразования, такие как поворот и симметрия
- + Вычислительная сложность задачи разложения больших чисел на простые множители
- Закономерности в случайных последовательностях чисел

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная цель компьютерной визуализации математических объектов, таких как фракталы или многомерные пространства?

- Заменить строгое математическое доказательство красивой картинкой
- Ускорить вычисления, связанные с этими объектами
- + Сделать абстрактные и сложные для восприятия концепции наглядными и интуитивно понятными
- Создать произведение цифрового искусства для продажи на аукционах
- Продемонстрировать мощь современного графического оборудования

Задание: Каким образом линейная алгебра наиболее фундаментально связана с 3D-компьютерной графикой?

- Путем определения цветовой палитры объектов в формате RGB
- + Через использование матриц для описания и выполнения преобразований (поворота, масштабирования, перемещения) объектов в пространстве

- Через сжатие текстурных файлов для экономии видеопамяти
- Путем расчета физики взаимодействия света с поверхностями
- С помощью описания геометрии объектов через сплайны и кривые Безье

Задание: Какую роль играет теория вероятностей в обучении моделей машинного обучения (Machine Learning)?

- Исключительно для генерации случайных чисел при инициализации весов нейронной сети
- Для определения языка программирования, на котором будет написана модель
- + Для оценки неопределенности, построения вероятностных моделей и вывода функции потерь для обучения
- Для визуализации данных в виде диаграмм и графиков
- Для хранения больших объемов данных в базе данных

Задание: Что является обязательным и ключевым признаком интегрированного урока математики и информатики, отличающим его от простого сдвоенного урока?

- Присутствие на уроке одновременно двух учителей-предметников
- Использование компьютерной презентации на протяжении всего урока
- Проведение урока в компьютерном классе
- Выполнение двух отдельных заданий: сначала по математике, затем по информатике
- + Наличие единой сквозной проблемы или проекта, для решения которого необходимо синтезировать знания и умения из обеих дисциплин

Задание: Какое математическое понятие, в отличие от классических битов, является центральным для описания состояния кубита в квантовых вычислениях?

- Логическое "И" и "ИЛИ"
- Натуральное число
- + Вектор в комплексном гильбертовом пространстве (суперпозиция)
- Элемент конечного поля Галуа
- Простое число

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/>).