



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 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: Реализация межпредметных связей при 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) «Реализация межпредметных связей при обучении математике и физике» (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:

Знание теоретических основ и методологических подходов к реализации межпредметных связей между математикой и физикой. Знание конкретных примеров взаимосвязи математических понятий (производная, интеграл, вектор) и физических явлений (скорость, работа, сила). Знание современных образовательных технологий, методов и форм организации учебной деятельности (проектная деятельность, проблемное обучение), способствующих интеграции содержания математики и физики. Знание критериев и методов диагностики и оценки учебных достижений учащихся в условиях интегрированного обучения. Знание содержания школьных программ по математике и физике и выявление "точек соприкосновения" для построения интегрированных уроков.

На уровне умений:

Умение проектировать и конструировать учебные занятия (уроки, элективные курсы) на основе интеграции математического и физического содержания. Умение подбирать и адаптировать учебные задачи, упражнения и экспериментальные задания, требующие комплексного применения математических и физических знаний. Умение использовать математический аппарат для описания, анализа и моделирования физических процессов и явлений в доступной для учащихся форме. Умение разрабатывать диагностические и оценочные материалы для контроля уровня сформированности у учащихся межпредметных понятий и умений. Умение анализировать учебный материал по математике и физике с целью выявления и установления межпредметных связей.

На уровне навыков:

Навык организации и проведения интегрированных уроков, применяя разнообразные формы и методы обучения. Навык создания проблемных ситуаций на уроке, решение которых требует от учащихся синтеза знаний из математики и физики. Навык использования языка математики как универсального инструмента для построения и исследования физических моделей. Навык осуществления рефлексии и коррекции собственной педагогической деятельности на основе анализа результатов усвоения учащимися межпредметного материала. Навык формирования у обучающихся целостной научной картины мира через демонстрацию единства

математических законов и физических явлений.

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: Теоретико-методологические основы межпредметных связей в образовании

Тема № 2: Математика как язык и аппарат физики: исторический и гносеологический аспекты

Тема № 3: Анализ школьных программ и учебников по математике и физике на предмет точек соприкосновения

Тема № 4: Типология и классификация межпредметных связей на уроках математики и физики

Тема № 5: Методы использования физического содержания для мотивации изучения математических понятий

Тема № 6: Применение математического аппарата при решении физических задач: от моделирования до интерпретации

Тема № 7: Проектирование и конструирование интегрированных и бинарных уроков

Тема № 8: Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся на стыке математики и физики

Тема № 9: Использование цифровых образовательных ресурсов и средств моделирования для усиления межпредметных связей

Тема № 10: Формы контроля и оценки метапредметных результатов обучения

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная дидактическая цель реализации межпредметных связей в образовательном процессе?

- Экономия учебного времени за счет объединения тем
- Упрощение процесса составления учебных планов для администрации
- + Формирование у учащихся целостной научной картины мира
- Повышение развлекательной составляющей уроков
- Углубленное изучение только одного из предметов за счет другого

Задание: Как с гносеологической точки зрения характеризуется роль математики в физике?

- Является лишь набором готовых формул для вычислений
- Имеет исключительно историческое значение, не влияющее на современную физику
- + Выступает в качестве универсального языка для описания и формализации физических законов

- Выступает вспомогательным, но не обязательным инструментом
- Представляет собой полностью независимую область знания, не связанную с физической реальностью

Задание: Какой из перечисленных примеров является типичной "точкой соприкосновения" при анализе школьных программ по математике и физике?

- Решение квадратных уравнений и изучение тригонометрических функций в курсе алгебры
- Правила дорожного движения из курса ОБЖ и законы термодинамики
- Изучение исторических личностей в литературе и их вклада в науку
- + Изучение понятия "функция" и "график функции" в математике и их применение для описания равномерного и равноускоренного движения в физике
- Изучение геометрических построений и принципов работы двигателя внутреннего сгорания

Задание: Учитель на уроке физики объясняет, что для нахождения пути, пройденного телом при равноускоренном движении, нужно найти площадь под графиком скорости, а на уроке математики для этого же графика вводится понятие интеграла. К какому типу межпредметных связей относится данный пример?

- Содержательно-фактические
- Хронологические
- + Операционно-методологические
- Эстетические
- Организационные

Задание: Какой метод наиболее эффективно использует физическое содержание для мотивации изучения понятия "производная" в математике?

- Решение большого количества абстрактных задач на вычисление производных
- + Введение понятия производной как мгновенной скорости в задаче о движении материальной точки
- Рассказ об истории открытия дифференциального исчисления
- Сравнение сложности вычисления производных и интегралов
- Требование выучить таблицу производных наизусть без объяснения смысла

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Какой этап применения математического аппарата при решении физической задачи заключается в сопоставлении полученного числового или аналитического результата с реальностью и формулировке выводов?

- Построение математической модели
- Выбор системы единиц измерения
- Решение полученных уравнений или систем уравнений
- + Интерпретация решения
- Формулировка условия задачи

Задание: Какая отличительная особенность характеризует бинарный урок в отличие от интегрированного?

- Урок проводится с использованием цифровых образовательных ресурсов
- Урок посвящен одной теме, рассматриваемой с точки зрения разных наук
- Урок проводится в нетрадиционной форме, например, в виде игры или конференции
- + Урок ведут одновременно два учителя-предметника
- Урок полностью проводится силами учащихся без участия учителя

Задание: Какой из предложенных вариантов является наиболее удачным примером темы для проектной деятельности учащихся на стыке математики и физики?

- "Биография Исаака Ньютона"
- + "Математическое моделирование траектории полета снаряда, выпущенного из катапульты, и конструирование действующей модели"
- "Сборник олимпиадных задач по физике"
- "Реферат о различных видах симметрии в природе"
- "Создание презентации о законах Кеплера"

Задание: Каково основное преимущество использования компьютерного моделирования (например, в средах Algodoo, GeoGebra) для усиления межпредметных связей математики и физики?

- Полная замена реальных лабораторных работ
- Снижение требований к математической подготовке учителя
- + Возможность визуализировать абстрактные математические модели и безопасно проводить "мысленные" эксперименты, невозможные в реальности
- Гарантированное повышение оценок у всех учащихся
- Уменьшение времени, необходимого на изучение темы

Задание: Какая форма контроля наиболее адекватна для оценки метапредметных результатов, сформированных в ходе выполнения межпредметного проекта по математике и физике?

- Тест с выбором одного правильного ответа по итогам проекта
- Традиционная контрольная работа по пройденным темам
- + Публичная защита проекта с оценкой по критериям (умение ставить цель, планировать, работать в команде, представлять результат)
- Проверка конспекта с теоретическим материалом по теме проекта
- Устный опрос по формулам из математики и физики, использованным в проекте

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/>).