



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 физике и информатике»

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

г. Великий Новгород

Наименование учебной дисциплины: Реализация межпредметных связей при обучении физике 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 физике 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:

Знание теоретических основ и методологических подходов к реализации межпредметных связей физики и информатики в образовательном процессе. Знание возможностей применения современных информационных технологий (моделирование, анализ данных, программирование) для изучения физических явлений и процессов. Знание физических принципов, лежащих в основе функционирования компьютерной техники и средств передачи информации. Знание дидактических принципов и форм организации учебной деятельности, интегрирующей содержание физики и информатики. Знание методик диагностики и оценки образовательных результатов, достигаемых в рамках интегрированного обучения.

На уровне умений:

Умение разрабатывать учебные планы, конспекты уроков и внеурочных мероприятий, основанные на межпредметных связях физики и информатики. Умение применять программные средства для численного моделирования физических экспериментов и визуализации их результатов. Умение организовывать и проводить сбор, обработку и анализ экспериментальных данных с использованием цифровых лабораторий и специализированного ПО. Умение создавать собственные цифровые образовательные ресурсы (интерактивные модели, тесты, виртуальные лаборатории) для интегрированных уроков. Умение разрабатывать критерии и инструменты для оценки метапредметных и предметных результатов обучающихся на интегрированных занятиях.

На уровне навыков:

Навык проведения интегрированных уроков и проектов, гибко адаптируя методику под конкретный класс и учебные задачи. Навык подбора и эффективной интеграции в учебный процесс разнообразных программных продуктов и онлайн-сервисов для решения физических задач. Навык организации проектной и исследовательской деятельности учащихся на стыке физики и информатики, от постановки проблемы до презентации результатов. Навык формирования у обучающихся целостного научного мировоззрения через демонстрацию взаимосвязи физических законов и информационных технологий. Навык критического анализа и

рефлексии собственной педагогической деятельности с целью ее совершенствования в области межпредметной интеграции.

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 межпредметной интеграции физики и информатики

Тема № 2: Компьютерное моделирование как метод познания физических явлений и процессов

Тема № 3: Автоматизация физического эксперимента и статистическая обработка данных

Тема № 4: Численные методы и их применение для решения нестандартных физических задач

Тема № 5: Визуализация физических данных и процессов средствами компьютерной графики и анимации

Тема № 6: Информационные подходы в современной физике: энтропия, информация, алгоритмы

Тема № 7: Физические принципы в основе современных информационных технологий и вычислительной техники

Тема № 8: Проектно-исследовательская деятельность учащихся на стыке физики и информатики

Тема № 9: Дидактика и методика разработки и проведения интегрированных уроков

Тема № 10: Перспективные направления синтеза физики и информатики: искусственный интеллект в физических исследованиях, квантовые вычисления

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная цель межпредметной интеграции физики и информатики в образовательном процессе?

- Замена традиционного физического оборудования исключительно компьютерными симуляциями

- Упрощение изучения физики за счет исключения сложных математических расчетов

- Развитие у учащихся исключительно навыков программирования на примере физических законов

+ Формирование у учащихся целостной научной картины мира и системного мышления на основе синергетического эффекта двух дисциплин

- Полное разделение теоретической физики и практического применения компьютерных технологий

Задание: Какая из перечисленных задач является ключевой для компьютерного моделирования в физике, отличающей его от простого вычисления по формулам?

- Гарантированное получение абсолютно точного результата, совпадающего с реальностью
- Полная замена необходимости в проведении натуральных физических экспериментов
- + Исследование поведения системы во времени и предсказание ее эволюции при различных начальных условиях и параметрах
- Визуализация известных физических законов без возможности их изменения
- Автоматическое доказательство новых физических теорий без участия исследователя

Задание: Что является главным преимуществом автоматизации физического эксперимента с помощью датчиков и компьютера?

- Снижение стоимости экспериментального оборудования
- Полное исключение необходимости теоретической подготовки для проведения эксперимента
- + Повышение точности и объективности измерений, а также возможность сбора больших объемов данных за короткое время
- Возможность проводить эксперименты, нарушающие фундаментальные законы физики
- Упрощение физической сути явления для более легкого понимания

Задание: В каких случаях применение численных методов является наиболее оправданным при решении физических задач?

- Когда необходимо решить простое линейное уравнение с одной неизвестной
- Когда требуется найти точное аналитическое выражение для решения задачи в общем виде
- Когда физическая модель задачи еще не сформулирована
- + Когда аналитическое решение дифференциального уравнения, описывающего систему, неизвестно или слишком громоздко
- Когда ответ на задачу уже известен и требуется лишь его проверить

Задание: Какова основная функция визуализации данных в физических исследованиях, например, при построении трехмерного поля скоростей в жидкости?

- Замена всех численных данных одной красивой картинкой
- + Наглядное представление больших массивов данных для выявления скрытых закономерностей, структур и аномалий
- Исключительно эстетическое оформление научных отчетов и публикаций
- Доказательство истинности полученных данных без дополнительного анализа
- Усложнение восприятия данных для сокрытия возможных ошибок в расчетах

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Какой фундаментальный принцип связывает информационный подход Клода Шеннона и термодинамику?

- Принцип неопределенности Гейзенберга

- Закон всемирного тяготения
- + Аналогия между информационной энтропией как мерой неопределенности и термодинамической энтропией как мерой беспорядка
- Принцип эквивалентности массы и энергии Эйнштейна
- Законы Кирхгофа для электрических цепей

Задание: Какой физический принцип лежит в основе работы полупроводникового транзистора — ключевого элемента современных процессоров?

- Явление полного внутреннего отражения света
- Закон электромагнитной индукции Фарадея
- Эффект Доплера для звуковых волн
- + Управление электропроводностью материала путем изменения концентрации носителей заряда в p-n переходе
- Явление резонанса в механических колебательных системах

Задание: Какой из предложенных проектов наиболее полно отражает идею проектно-исследовательской деятельности на стыке физики и информатики?

- Написание реферата по биографии Исаака Ньютона
- Сборка электрической цепи по готовой схеме из учебника
- + Создание и программирование установки на базе Arduino для автоматического измерения зависимости периода маятника от его длины с последующим анализом данных
- Решение набора задач по кинематике из сборника
- Создание презентации о видах галактик в Power Point

Задание: Что является ключевой особенностью методики проведения интегрированного урока физики и информатики?

- Проведение двух разных уроков (сначала физики, потом информатики) в течение одного учебного часа
- Использование компьютера на уроке физики исключительно в качестве калькулятора
- + Решение единой сквозной проблемы или задачи, при котором физические концепции исследуются с помощью информационных инструментов, а инструменты осваиваются на физическом содержании
- Акцент на изучении истории развития вычислительной техники
- Отказ от экспериментальной деятельности в пользу исключительно виртуальных моделей

Задание: Какое из направлений синтеза физики и информатики связано с использованием неклассических состояний материи для обработки информации и решением задач, недоступных для традиционных компьютеров (например, факторизация больших чисел)?

- Применение нейронных сетей для распознавания изображений треков частиц
- Использование суперкомпьютеров для моделирования климата
- Разработка новых алгоритмов сжатия данных
- Создание систем виртуальной реальности для обучения физике
- + Квантовые вычисления и разработка квантовых алгоритмов

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/>).