



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 астрономии»

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

г. Великий Новгород

Наименование учебной дисциплины: Реализация межпредметных связей при обучении астрономии.

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 астрономии» (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 дидактических принципов реализации межпредметных связей в образовательном процессе. Знание конкретных точек соприкосновения содержания курса астрономии с курсами физики, математики, химии, биологии, географии и истории. Знание современных методик и образовательных технологий, позволяющих интегрировать астрономическое знание в другие предметные области. Знание примеров из истории науки, демонстрирующих развитие астрономии как комплексной дисциплины на стыке различных наук. Знание критериев и методов оценки учебных достижений учащихся в рамках межпредметных проектов и уроков.

На уровне умений:

Умение анализировать учебные программы по смежным дисциплинам с целью выявления тем для установления межпредметных связей с астрономией. Умение проектировать и конструировать учебные занятия (уроки, внеклассные мероприятия, проекты) на основе межпредметной интеграции. Умение подбирать и адаптировать дидактические материалы, включая цифровые образовательные ресурсы, для реализации межпредметных связей. Умение объяснять сложные астрономические явления, привлекая знания из физики и химии, делая материал доступным для учащихся. Умение организовывать проектную и исследовательскую деятельность учащихся, направленную на изучение проблем на стыке астрономии и других наук.

На уровне навыков:

Навык самостоятельной разработки и проведения интегрированных уроков, в которых астрономические концепции органично связаны с материалом из других предметных областей. Навык использования современного программного обеспечения (виртуальные планетарии, симуляторы) для наглядной демонстрации связей астрономии с математикой и информатикой. Навык модерирования учебных дискуссий по междисциплинарным проблемам (например, колонизация Марса), с привлечением аргументов из биологии, этики, экономики. Навык разработки комплексных оценочных заданий, требующих от учащихся применения знаний и умений из нескольких предметных областей. Навык гибкого реагирования на вопросы учащихся путем установления неожиданных, но логичных межпредметных

параллелей, стимулируя их познавательный интерес.

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 преподавании астрономии

Тема № 2: Интеграция астрономии с физикой: от механики Ньютона до общей теории относительности

Тема № 3: Астрономия и математика: методы вычислений и моделирования космических явлений

Тема № 4: Астрохимия: связь астрономии с химией при изучении состава небесных тел и межзвездной среды

Тема № 5: Астрономия и науки о Земле: сравнительная планетология, геология и география

Тема № 6: Биологические аспекты в курсе астрономии: астробиология и условия возникновения жизни

Тема № 7: Историко-культурный аспект: развитие астрономии и ее влияние на цивилизацию

Тема № 8: Отражение астрономических знаний в искусстве, литературе и мифологии

Тема № 9: Связь астрономии с технологией и инженерией: космонавтика и приборостроение

Тема № 10: Практикум по разработке и проведению интегрированных уроков и проектов по астрономии

Текущий контроль

Форма текущего контроля по учебной дисциплине: Тестирование.

Примеры заданий:

Задание: Какова основная дидактическая цель использования межпредметных связей в преподавании астрономии?

- Упрощение учебного материала до уровня бытовых представлений
- Замена изучения других естественных наук курсом астрономии
- Углубление знаний исключительно в области физики и математики
- + Формирование у учащихся целостной научной картины мира
- Повышение исключительно развлекательной составляющей уроков

Задание: Какое астрономическое явление служит одним из ключевых экспериментальных подтверждений Общей теории относительности Эйнштейна, в отличие от механики Ньютона?

- Движение планет Солнечной системы по эллиптическим орбитам
- Существование комет с длительными периодами обращения

- + Искривление траектории света от далеких звезд вблизи массивных объектов (гравитационное линзирование)
- Природа солнечных пятен и протуберанцев
- Открытие Нептуна на основе анализа возмущений в движении Урана

Задание: Какой раздел математики является основополагающим для вычисления траекторий движения небесных тел под действием сил тяготения?

- Теория вероятностей и математическая статистика
- Комбинаторика
- Теория графов
- + Дифференциальное и интегральное исчисление
- Элементарная тригонометрия

Задание: Какой метод является основным для определения химического состава атмосфер звезд и межзвездных газовых облаков?

- Масс-спектрометрия образцов, доставленных с поверхности звезды
- Радиоуглеродный анализ
- + Спектральный анализ их излучения
- Измерение гравитационного поля объекта
- Фотометрия, измеряющая только интегральную яркость объекта

Задание: Изучение каких геологических образований на Марсе является ключевым аргументом в пользу существования там жидкой воды в прошлом, что является важным аспектом сравнительной планетологии?

- + Высохшие русла рек, дельты и осадочные породы
- Активные вулканы, извергающие силикатную лаву
- Обширные гранитные континентальные плиты
- Глубокие каньоны, образованные исключительно ветровой эрозией
- Крупные ледяные шапки из замороженного азота

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине: Зачет.

Примеры заданий:

Задание: Что в астробиологии понимается под термином "зона обитаемости" (или "зона Златовласки")?

- Область внутри газового гиганта, где давление и температура стабильны
- Пояс астероидов, богатый органическими молекулами
- Любая планета, в атмосфере которой присутствует кислород
- + Область вокруг звезды, где на поверхности планеты может существовать жидкая вода
- Ближайшая к звезде область, получающая максимальное количество энергии

Задание: Какое фундаментальное изменение в понимании устройства мира предложила гелиоцентрическая система Николая Коперника?

- Она доказала, что орбиты планет являются эллипсами
- Она открыла спутники Юпитера, доказывающие наличие других центров вращения

- + Она поместила Солнце в центр системы, а Землю сделала одной из планет, вращающихся вокруг него
- Она сформулировала закон всемирного тяготения
- Она впервые ввела понятие эклиптики и зодиакальных созвездий

Задание: С чем в первую очередь ассоциировались видимые невооруженным глазом планеты (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн) в мифологии большинства древних цивилизаций?

- С мифическими животными и чудовищами
- С временами года и природными стихиями
- С легендарными героями и историческими правителями
- + С богами из пантеона данной культуры
- С абстрактными понятиями, такими как судьба, удача и хаос

Задание: Какое ключевое технологическое преимущество космических телескопов (типа "Хаббл") перед наземными телескопами аналогичного размера позволяет им получать более четкие изображения?

- Близость к наблюдаемым звездам и галактикам
- Использование принципиально иных законов оптики в вакууме
- + Отсутствие искажающего влияния земной атмосферы
- Работа в условиях невесомости, что исключает деформацию зеркал
- Более мощные источники энергии на борту

Задание: Какое практическое задание наиболее эффективно для интегрированного урока "Астрономия и география" по теме "Ориентирование по звездам"?

- Заучивание названий созвездий Северного и Южного полушарий
- Просмотр документального фильма о системе GPS
- + Определение географической широты своей местности с помощью модели квадранта и высоты Полярной звезды над горизонтом
- Решение задач на расчет второй космической скорости
- Чтение отрывка из романа Жюль Верна "Таинственный остров"

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/>).