



научно-методический журнал

2^с 2018

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

ФИЗИКА

В ШКОЛЕ



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В РАКУРСЕ ФГОС

естественные науки»	
Келеева А.В. Интеграция естественнонаучных знаний и вопросов эволюции с применением научно-популярной	70
подготовка тьютеров ученических проектов	74
предметные образовательные результаты в междисципли- нарной высшей школе «Биология и культура»	77
Методы преподавания естествознания	
смыслы в естественнонаучной картине мира	81
Ильина Е.Н., Хоник В.А. Задачи интегрированного курса на основе последнего доклада римского клуба	86
Ильина Е.В. Эволюционно-синергетический подход как основа естественнонаучных курсов	94
повышение естественнонаучной картины мира у студентов	100
особенности дидактического сопровождения интегриро- ванного курса	104
подготовка учителей естествознания в системе постдипломно- го образования «Методика обучения естествознанию с использованием проблемного подхода»	108
применение компетентностного подхода в процессе повышения качества естественнонаучного образования	113
роль ЦСР обучающихся и ЦСО интегрированного курса	118
возможности: от окружающего мира к окружающей среде	123
применение системно-деятельностного подхода на уроках естест- веннонаучных дисциплин в формировании метапред- метных умений	130
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	134
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	139
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	143
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	147
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	150
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	155
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	164
Естествознание в школе	
Сиротина О.А., Колонистов О.Г. Интегрированный курс естествознания стар- шей школы как средство формирования целостной картины мира учащихся	170
Ямщикова Д.С. О критериях оценки интеграционных результатов освоения курса «Естествознание»	178
Ульянова А.А. Интегрированный курс естествознания основной школы как средство формирования целостного мировосприятия учащихся	184
Скрипко З.А. Формирование метапредметных знаний в процессе изучения естествознания в средней школе	189
Сиротина О.А., Колонистов О.Г. Интегрированный курс естествознания стар- шей школы как средство формирования целостной картины мира учащихся	195
Зайцева К.Н. Развитие и диагностика метакогнитивных качеств личности при изучении интегрированного курса «Естествознание»	199
Куренева Т.В., Темников Д.А. Объектно-ориентированный подход в препода- вании естествознания	204
Кабанков П.В. Природные явления как элемент содержания школьного курса естествознания	209
Катриченко М.И., Малиарчук О.В. Использование исторического эксперимен- та в школьном естественнонаучном образовании	213
Лаптева Н.В., Огородникова Е.В. Ситуационные задачи как способ оценива- ния универсальных учебных действий	217
Солодкова Т.М. Использование творческих заданий при изучении интегриро- ванного курса «Естествознание» в ОУ СПО и липецкой сферы культуры и искус- ства	222
Александрова Н.Ю., Лагутенко О.Н. О программе внеурочной деятельности «Знакомимся-Изучаем-Сберегаем природу»	225
Мясленникова Ю.В. Реализация межпредметных связей курсов физики, гео- графии, биологии и астрономии 5–6 класса в системе дополнительного образо- вания в средней школе	229
Иваньшина Е.В. Подход к оценке метапредметных результатов при организи- ровании внеурочной деятельности естественнонаучной направленности	232
Абдуллова О.А., Чернова О.А. Программа внеурочной деятельности «Ступени естествознания» как средство формирования исследовательских умений обуча- ющихся	241
Шилова Н.Г. Реализация программы учебно-исследовательской и проектной деятельности вятской гуманитарной гимназии в рамках курса «Естествознание»	248
Гавронская Ю.Ю., Вавилова А.К. Исследовательские проекты экологической направленности как средство обеспечения интеграции при изучении предметов естественнонаучного цикла	252
Федосова (Гавриленкова) И.В. Развитие профессиональной ориентации школьников в России на современном этапе	257
Давыдов В.Н., Хамитгалеев Э.Р. Средства опосредования в учебной про- ектной деятельности	263
Абдуллова О.А., Греку И.А. Учебные исследования и проекты межпредметно- го характера как средство достижения образовательных результатов обучаю- щихся	267
Шерстобитова И.А. Концепт «Диверсия» в художественном тексте и дискурсе	274
Королькова Л.Г. Первоначальный закон Д.И. Менделеева как средство опосред- ствования при решении учебных задач естественнонаучного содержания	279
Пошехов В.С. Расчетные задачи как средство интеграции естественнонауч- ных дисциплин школьного курса	284

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Ключевые слова: естествознание, интегрированный урок, объект обсуждения, учебная деятельность, мотивация.

Т.В. Куренева, к.п.н., доцент, руководитель учебно-методического отдела ФК «Рубин», Казань; kurenevaland@mail.ru

Д.А. Темников, к.б.н., доцент, директор Центра повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров КФУ, Казань; dozhdin@yandex.ru

В статье описываются элементы учебной деятельности на интегрированном уроке естествознания. Подчеркивается важность выбора объекта, являющегося смысловым стержнем урока и позволяющего объединить деятельность учащихся в различных предметных областях.

Одним из преимуществ интегративного подхода в обучении естествознанию является потенциальная возможность вовлечения в обсуждение учебной проблемы всех учащихся, независимо от их профиля обучения, уровня подготовки и начальной мотивации. Задачей учителя является реализация этой возможности. Ключом к решению этой задачи является правильный выбор темы для обсуждения на интегрированном уроке. Основой для разработки интегрированного урока может служить объект – природный или созданный человеком. Любой реальный объект существует в пространстве и во времени, он взаимодействует с окружающим миром, включая человека, и проявляет в этих взаимодействиях свои качества. Характер этих взаимодействий и качества объекта должны исследоваться с разных точек зрения, с использованием методов разных наук – естественных и гуманитарных. При этом объект выполняет функцию смыслового стержня, на который в ходе урока, как кольца на пирамиду, нанизываются элементы жизненного опыта учащихся, их наблюдения, исторические и научные факты, теоретические выводы, результаты исследований и экспериментов.

Рассмотрим некоторые элементы деятельности учащихся на интегрированном уроке на тему «Равновесие», построенном с использованием объектно-ориентированного подхода. В качестве объекта выбрана знаменитая Александровская колонна на Дворцовой площади Санкт-Петербурга или Александрийский столп (по А.С. Пушкину), являющаяся историческим памятником, архитектурным шедевром, выдающимся

произведением искусства и замечательным образцом воплощения смелой инженерной мысли.

Такой выбор обусловлен не только особенностями конструкции этого архитектурного памятника, обеспечивающими его устойчивое равновесие на протяжении почти двух веков, но также его красотой и гармонией с окружающим миром. Понятия «равновесие», «гармония», а также «спокойствие», «согласие», «единство», несомненно, дополняют друг друга.

Содержательные акценты урока и их описание:

1. Введение
2. Исторический памятник
3. Архитектурный шедевр
4. Произведение изобразительного искусства
5. Воплощение смелой инженерной мысли
6. Символ устойчивого равновесия и гармонии
7. Заключение

Введение

Урок можно начать ... с легенды.

Легенда гласит: В середине XIX века на одной из площадей Санкт-Петербурга, вокруг колонны, сооруженной по его проекту, каждый день подолгу прогуливался пожилой господин с собачкой. Этого господина звали... Анри Луи Огюст Рикар де Монферран.

Далее следуют вопросы: Что это за колонна? Как называется площадь? Почему Огюст Монферран каждый день прогуливался вокруг колонны?

Последний вопрос, конечно, наиболее интересный и вызывает оживленную дискуссию, в ходе которой учащиеся предлагают множество объяснений этому факту – от простых, обыденных, до самых экзотичных.

Согласно легенде, Огюст Монферран своими прогулками старался доказать жителям северной столицы, что их опасения напрасны: его расчеты верны и свободно стоящая, никак не закрепленная, колонна не упадет.

Дальнейшие этапы урока каждый учитель может провести по своему, расставляя важные с его точки зрения акценты. Поэтому ниже приводится лишь перечень вопросов для обсуждения и возможные виды учебной деятельности (в скобках).

Исторический памятник

События, в честь которых установлен памятник, их роль в истории России. (Неподготовленная дискуссия или подготовленная учащимися презентация).

Архитектурный шедевр

Роль в организации пространства площади. Архитектурный стиль. Пропорции. Архитектурный ордер. Пьедестал: база, тело, карниз. Колонна: база, стержень, капитель. Антаблемент: архитрав, фриз, карниз. (Презентация с использованием фотографий, картин, видеоматериалов об архитектурных сооружениях и их элементах).

Эмоциональные характеристики линий. Оптические иллюзии: фуст, криватура. Энтазис: тосканский, дорический, ионический, коринфский ордер. (Неподготовленная дискуссия, демонстрация примеров оптических иллюзий, демонстрация графических построений, применяемых при утонении колонн).

Строительные материалы. Розовый гранит рапакиви. Полевой шпат: ортоклаз, олигоклаз. Выборгский массив. Питерлакские гранитные ломки. Физические свойства гранита. Гранит и время. (Демонстрация образцов минералов, работа с картой в компьютерной программе «Google Earth»).

Произведение изобразительного искусства

Детали оформления Александровской колонны и их символика (Неподготовленная дискуссия или подготовленная презентация).

Материалы. Бронза. Медь и ее сплавы: бронза, латунь, мельхиор, константан. Бронзы всякие нужны: твердость, прочность, упругость, температура плавления, антикоррозионная стойкость, антифрикционные свойства. Бронзовый век продолжается: искусство, культура, финансы, наука, техника, экономика. Косметика для бронзы: нездоровый цвет бронзы, патина, патинирование. (Демонстрация предметов из бронзы, меди, латуни, мельхиора, константана. Демонстрация химических способов получения патины).

Воплощение смелой инженерной мысли

Самая высокая в мире свободно стоящая монолитная колонна. История сооружения. Люди. Техника и технология добычи, обработки, установки колонны. Машины и механизмы: рычаг, блок, кабан, полиспаст, наклонная плоскость, катки, копер, ворот. «Золотое правило» механики. Плавание тел. Грузоподъемность судна. (Презентация с де-

монстрацией старинных картин и гравюр. Демонстрация образцов, макетов или действующих моделей машин и механизмов. Работа с географической картой – определение расстояний с учетом масштаба).

Символ устойчивого равновесия и гармонии

Виды равновесия: безразличное, неустойчивое, устойчивое. Условие равновесия: равенство сил, равенство моментов. (Демонстрация трех видов равновесия шарика на поверхности с тремя участками: горизонтальным, выпуклым и вогнутым. Демонстрация различных примеров равновесия: тело на горизонтальной и наклонной плоскости, равноплечий и неравноплечий рычаг, заряженное тело, подвешенное на нити в электрическом поле, плавающее в жидкости или газе, тело, опирающееся на стену.).

Равнодействующая: правило параллелограмма, правило треугольника, точка приложения. (Графические построения, иллюстрирующие применение правил сложения векторов).

Центр тяжести и точка подвеса. (Экспериментальное определение центра тяжести картонной пластины произвольной формы и ее поведения при различных положениях точки подвеса).

Проекция силы на заданное направление. Тригонометрические функции. Плечо силы. Момент силы. (Задачи на определение момента силы при различных ее ориентациях).

Потенциальная энергия и равновесие. Колебания. Условие возникновения свободных колебаний. (Демонстрация возникновения свободных колебаний тела, находящегося в положении устойчивого равновесия).

Ветер, ветер! Ты могуч... Может ли ветер опрокинуть Александровскую колонну? (Демонстрация на модели возможности перехода устойчивого равновесия в неустойчивое. Работа с метеорологическими данными: максимальная скорость и сила ветра. Экспериментальное исследование давления ветра на цилиндрическую и плоскую поверхность. Эффект формы. Расчетные задачи: Определение характеристик колонны: размеры, плотность, масса, сила тяжести, вес. Положение центра тяжести: усеченный конус и цилиндр. Максимальный момент силы давления ветра. Моменты сил: за и против).

Заключение

Границы устойчивого равновесия: эволюция или катастрофа? (Дискуссия об общих законах равновесия – в природе, в живом организме, в обществе).

В завершение статьи подчеркнем важность выбора объекта, являющегося смысловым стержнем интегрированного урока естествознания и позволяющего объединить деятельность учащихся в различных предметных областях (в данном случае в физике, химии, географии, архитектуре, искусстве, истории, информатике). Широкий спектр видов деятельности облегчает задачу мотивации учащихся, а чередование различных видов деятельности помогает поддерживать интерес учащихся к работе в течение всего урока.

Литература

1. Микшатов М.Н. Прогулки по Центральному району. От Дворцовой до Фонтанки. М.: Центрполиграф. 2010. 605 с.
2. Овсянников Ю.М. Великие зодчие Санкт-Петербурга. Трезини. Растрелли. Росси. СПб.: Искусство-СПб. 2001. 636 с.
3. Шуйский В.К. Александровская колонна: история создания//Невский архив. 2001. Вып. 5. С. 161-185.
4. Заковоротная Т.А., Мартынова В.И., Фурман Н.В. Архитектурные ордера. Учебное пособие. Саратов: Саратовский государственный технический университет. 2006. 80 с.
5. Кашекова И.Э. Изобразительное искусство. Учебник для вузов. М.: Академический проект. 2009. 852 с.
6. Сучков Д.И. Медь и ее сплавы. М.: Металлургия. 1996. 248 с.
7. Никитин М.К., Мельникова Е.П. Химия в реставрации. Справочное пособие. Л.: Химия. 1990. 304 с.
8. Савицкий Г.А. Ветровая нагрузка на сооружения. М.: Стройиздат. 1972. 111 с.

**ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ
СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Ключевые слова: методика, естествознание, природные явления.

П.В. Кабанков, учитель математики СОШ №21 г. Сергиева Посада МО; аспирант кафедры естественных наук и инновационных технологий МПГУ; kaban0v@yandex.ru

В статье рассматривается актуальность включения в курс естествознания вопросов, связанных с комплексным анализом природных явлений, в контексте достижения предметных результатов естествознания, а также тенденций развития методики обучения естествознанию.

Школьное естественнонаучное образование в России имеет достаточно долгую историю: от народных училищ конца XVIII века до неотъемлемой части современной профильной школы. Становление методики преподавания естественных наук неразделимо с пониманием необходимости пересечения их предметных областей с целью общего развития учащегося. Подобные подходы на разных этапах практиковали В.Ф. Зуев, А. Любен, А.Я. Герд.

В 1921 году Б.Е. Райков, выделяя вышеотмеченную тенденцию, ставит актуальную задачу для методистов-естественников: создать учебник, который реализовывал бы в себе такой синтезирующий принцип, разрушил бы традиционные перегородки между отдельными областями знаний.

Окончательно процесс формирования школьного предмета, отвечающего подобным требованиям, был запущен на Всесоюзном съезде работников народного образования 1988 года. Обратимся к докладу председателя Государственного комитета СССР по народному образованию Г.А. Ягодина, который отметил особую роль интегрированных курсов, в частности естествознания: был декларирован принцип рассмотрения природы как единого целого; необходимости философского осмысления взаимоотношений человека и природы на основе ранее изученного материала.

С введением в экспериментальном режиме ФГОС (2013 г.), предмет «Естествознание» окончательно был закреплен в составе учебных предметов старшей школы в качестве интегрированного курса, сформулированы предметные результаты освоения, указано место в профильной школе. Однако задача, поставленная еще в начале XX века Б.Е. Райко-