

лее детальному восприятию мелодии и созданию художественного образа при прослушивании музыкального произведения.

Проанализировав эффективность проведенной экспериментальной работы, было выявлено, что в конце эксперимента наблюдается динамика в развитии художественно-эстетической культуры. Дети познакомились с музыкальными произведениями и их композиторами, знания их расширились, углубились. Контрольная беседа с педагогом показала, что дети стали более расширенно отвечать на вопросы педагога, дети аргументировали свои ответы. При прослушивании музыкального произведения, дети могли узнать мелодию, назвать композитора. Дети стали проявлять эмоциональный отклик на живопись и музыкальное произведение, стали более активными при восприятии произведений искусства, проявляли больше мимических и двигательных реакций.

Список литературы

1. *Абдуллаева, М. А.* Эстетическая культура / М. А. Абдуллаева. Ташкент: Фан, 1991. 91 с. Текст: непосредственный.
2. *Художественно-эстетическое* развитие дошкольников: сборник статей / авт.-сост.: Т. В. Волосовец, И. Л. Кириллов, И. А. Лыкова. Москва: Русское слово, 2015. 216 с. Текст: непосредственный.
3. *Гогоберидзе, А. Г.* Организация слушания музыки с детьми дошкольного возраста / А. Г. Гогоберидзе, В. А. Деркунская. Текст: непосредственный // Детский сад от А до Я. 2010. № 3 (45). С. 56–66.
4. *Казакова, Т. Г.* Теория и методика развития детского изобразительного творчества / Т. Г. Казакова. Москва: Владос, 2006. 255 с. Текст: непосредственный.
5. *Радынова, О. П.* Слушаем музыку: книга для воспитателя и музыкального руководителя детского сада / О. П. Радынова. Москва: Просвещение, 1990. 160 с. Текст: непосредственный.
6. *Федеральный* государственный образовательный стандарт дошкольного образования / Мин-во образования и науки РФ. Москва: Просвещение, 2013. 26 с. Текст: непосредственный.

УДК [378:622]:[378.016:517.91]

Л. В. Воронина, Т. С. Озерова

L. V. Voronina, T. S. Ozerova

ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», Екатеринбург

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург

Ural state pedagogical university, Ekaterinburg

Ural state mining university, Ekaterinburg

L.V.Voronina@mail.ru, Tamara.Ozerova@m.ursmu.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

FORMATION OF PROFESSIONAL QUALITIES OF FUTURE MINING ENGINEERS WHEN STUDYING THE TOPIC "DIFFERENTIAL EQUATIONS"

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования кейс-задач для развития профессиональных качеств будущих горных инженеров в процессе обучения математике.

Abstract. The article discusses the possibility of using case problems to develop the professional competence of future mining engineers in the process of teaching mathematics.

Ключевые слова: кейс-метод, компетентностный подход, горные инженеры, математика.

Keywords: case method, competence-based approach, mining engineers, mathematics.

Использование в горной промышленности современных технологий, подбор нового оборудования отечественных и иностранных производителей, ликвидация аварийных ситуаций влечет за собой усложнение профессиональной деятельности горных

инженеров и предполагает привлечение инновационных подходов для усиления их подготовки.

Современный студент находится в ситуации быстрого «старения» профессиональных знаний, это означает, что перед профессионалом, работающим в горной промышленности, стоит задача выработать умение приобретать знания на протяжении всей жизни, что становится важнее умений использовать и транслировать приобретенные знания. В этих условиях предполагается развитие способностей к самореализации и творчеству.

Важным направлением в образовательном процессе ФГОС ВО 3++ является компетентностный подход – «это приоритетная ориентация на цели – векторы образования: обучаемость, самоопределение, самоактуализация и развитие индивидуальности» [1].

Компетентностный подход предполагает усиление практической направленности образования с помощью формирования определенных компетенций, наличие которых у выпускника говорит о его готовности к выполнению профессиональной деятельности.

В данном подходе критерием качества профессиональной подготовки будущего горного инженера является наличие у него прописанных в стандарте ФГОС ВО 3++ универсальных, общепрофессиональных и специальных компетенций.

Компетентностный подход направлен на развитие: теоретического мышления, критического мышления, навыков переработки информации.

Из сказанного выше следует, что необходимо создать условия, способствующие развитию профессиональных качеств у будущих горных инженеров. Прежде всего, это креативный подход к образовательному процессу преподавателей вузов, внедрение в него элементов профессиональной деятельности. Огромную роль в этом процессе играют инновационные подходы к процессу обучения, к которым относятся: переход на новые формы лекционных занятий, например, проблемные лекции; практические занятия с использованием мозгового штурма, организационно-деятельностной игры, метода проектов, метода кейсов.

Мы предлагаем в качестве средства развития профессиональных качеств у будущих горных инженеров кейс-метод, который может быть основан на обсуждении проблем, возникающих в деятельности горных предприятий. Например, ситуации могут затрагивать проблемы, возникающие в ходе проведения горных работ [4, с. 609].

Приведем фрагмент *кейса о кривой депрессии*, разработанного для специальности 21.05.04 Горное дело. Данный кейс можно использовать при изучении темы «Дифференциальные уравнения» дисциплины «Математика». Вот пример нескольких компетенций, которые можно формировать с помощью данного кейса: «УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач», «ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-технологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации объектов», «ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации объектов» [2].

Кейс ориентирован на введение понятий: депрессионная кривая, вертикальная выработка.

В результате решения кейса происходит сбалансированное сочетание классического решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными с получением таких необходимых в профессиональной подготовке горных инженеров качеств, как всесторонний критический анализ проблемной ситуации, умение рассуждать, делать обоснованные умозаключения, оценивать результаты и процессы своей мыслительной деятельности с помощью рефлексии.

Также, студенты наглядно видят каким образом математические методы можно применить к задаче из гидрогеологии с использованием формул из физики.

Кривая депрессии (задача гидрогеологии)

Часто в горнодобывающей промышленности возникает опасность скопления грунтовых вод в горных выработках, что может служить прорывом воды, затоплением выработки, гибелью людей. Поэтому при конструировании скважины необходимо выполнить расчет, в процессе которого определить положение кривой депрессии.

Задача. Определить уровень депрессионной кривой, образованной после вскрытия водоносного горизонта вертикальной выработки или скважины [3, с. 110-111].

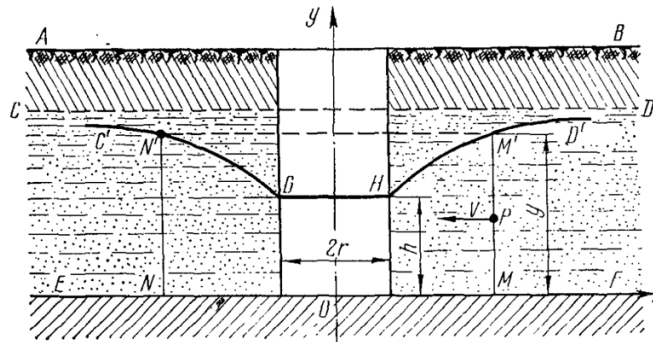


Рисунок 1

Переведем нашу задачу на математический язык (язык дифференциальных уравнений). Для этого определим проблемную ситуацию, выделив ее базовые составляющие.

Пусть AB – поверхность земли; CD – линия поверхности грунтовых вод до устройства колодца, EF – водонепроницаемый слой, ограничивающий снизу поток грунтовых вод (рисунок 1).

Пусть $y(x)$ – уровень депрессионной кривой на расстоянии x от выработки. Высота уровня воды в выработке радиуса r равна h , что задает граничные условия $y(r) = h$.

Линия поверхности грунтовых вод CD переходит в две искривленные ветки на уровне воды GH . Поверхность уровня грунтовых вод представляет собой поверхность вращения вокруг оси Oy меридиональной линии GC' или HD' .

Кривая HD' определяется на основании эмпирического правила, по которому скорость v течения воды в точке P пропускающего (дренирующего) грунта пропорциональна наклону кривой в точке M' , лежащей на вертикали точки P .

Если обозначить через k – коэффициент пропорциональности, получим выражение скорости:

$$v = k \frac{dy}{dx},$$

Существует другой способ прийти к этому уравнению. Можно напомнить студентам, что установившееся движение воды в водоносном слое подчиняется закону Дарси:

$$v = -k \frac{dy}{dx},$$

где v – скорость фильтрации воды; k – коэффициент фильтрации водоносного слоя.

При установившейся фильтрации воды на расстоянии x от центра выработки через боковую поверхность цилиндра с высотой y протекает постоянное количество воды:

$$Q = 2\pi x y v = 2\pi x y k \frac{dy}{dx},$$

которое для всего цилиндра радиуса X равно расходу воды в скважине.

Полученное равенство – это дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Решим его. Разделим переменные.

$$\frac{2\pi k}{Q} y dy = \frac{dx}{x}.$$

Интегрируем обе части данного уравнения и получаем общее решение

$$\frac{\pi k}{Q} y^2 = \ln|x| + C.$$

Постоянную интегрирования определяем из граничного условия $y(r) = h$

$$C = \frac{\pi k}{Q} h^2 - \ln r.$$

Подставляем C в общее уравнение, выражаем y .

$$y = \sqrt{\frac{Q}{\pi k} \ln \frac{x}{r} + h^2}.$$

Получили уравнение депрессионной кривой вокруг вертикальной выработки.

Подводя итоги, можно констатировать, что использование кейс-метода в процессе обучения математике позволяет сформировать у будущих горных инженеров профессиональные умения и навыки, что может усилить мотивацию к развитию их профессионального потенциала.

Список литературы

1. Зеер, Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. Москва: Моск. психолого-соц. ин-т, 2005. 215 с. Текст: непосредственный.
2. *Об утверждении* Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета): приказ от 12 августа 2020 г. № 953. URL: <http://fgosvo.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Текст: электронный.
3. Пономарев, К. К. Составление дифференциальных уравнений / К. К. Пономарев. Минск: Вышэйшая школа, 1973. 560 с. Текст: непосредственный.
4. Сапрыкин, А. С. Математические методы в горном деле / А. С. Сапрыкин. URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2013/C57/275.pdf> (дата обращения: 20.03.2021). Текст: электронный.

УДК 377/378(091)(470):002.2

Л. В. Захаровский, С. Л. Разинков, И. В. Осипова

L. V. Zaharovskij, S. L. Razinkov, I. V. Osipova

ФГАОУ ВО «Российский государственный

профессионально-педагогический университет», Екатеринбург

Russian state vocational pedagogical university, Ekaterinburg

konung-75@mail.ru, sergej.razinkov@rsvpu.ru, irinaosipova59@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СБОРНИКА ДОКУМЕНТОВ «ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ (1920–2020)»

INFORMATION POTENTIAL OF THE COLLECTION OF DOCUMENTS «PROFESSIONAL-PEDAGOGICAL AND PROFESSIONAL-TECHNICAL EDUCATION IN RUSSIA (1920–2020)»

Аннотация. В статье рассматривается информационный потенциал трехтомного сборника архивных документов по истории профессионально-технического и профессионально-педагогического образования, подготовленного преподавателями РГППУ.