

УДК 378

Е.В. МАЛАЕВА, Н.Е. ФЕТИСОВА

(Волгоград)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ
(на примере дисциплины «Микробиология
с основами вирусологии»)**

Рассмотрены проблемы повышения качества естественнонаучного образования в современной школе. Представлены примеры кейсов по дисциплине «Микробиология с основами вирусологии», методика их включения в подготовку будущих учителей биологии для решения ситуационных задач по вирусологии и модуля «Участие микроорганизмов в круговоротах основных биогенных элементов».

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, профессиональная компетентность, педагогические технологии, кейс-метод, Микробиология с основами вирусологии.

ELENA MALAEVA, NATALYA FETISOVA

(Volgograd)

**THE USE OF CASE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS
OF TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF BIOLOGY
(at the example of the discipline “Microbiology
with the basis of virology”)**

The issues of improvement of quality of scientific education in modern school are considered. There are given the examples of cases of the discipline “Microbiology with the basis of virology” and the methodology of their inclusion in training of future teachers of Biology for the solution of situational tasks of virology and the module “The participation of microorganisms in the circulation of basic biogenic elements”.

Keywords: scientific literacy, professional competence, pedagogical technologies, case method, Microbiology with the basis of virology.

С 2000 г. Россия принимает активное участие в международном исследовании по оценке качества образования PISA (*Programme for International Student Assessment*). Это международная программа по оценке образовательных достижений учащихся, которая проводится под эгидой Организации международного сотрудничества и развития (далее ОЭСР) для определения способности 15-летних школьников использовать свои знания и навыки в области чтения, математики и естественных наук для решения реальных жизненных задач. Результаты российских школьников стабильно низкие. Так, в 2000 г. Россия из 32 стран заняла 26–29 места; в 2018 г. из 79 стран – 30–36 места [1, с. 3]. В связи с международной политической обстановкой, по решению ОЭСР в 2022 г. в программе не участвовали российские школы. В 2022 г. общероссийская оценка по модели PISA проводилась Федеральным институтом оценки качества образования (ФИОКО) и существенная роль была уделена технологиям импортозамещения [9]. Если сопоставить результаты с общемировыми, то Россия заняла 34-е место. Результаты данного рейтинга объясняются тем, что школьное естественнонаучное образование в России направлено на формирование академических знаний, а в исследовании по модели PISA оцениваются не предметные знания и умения, а способность их использования в решении жизненных задач и ситуаций.

Следует отметить, что в каждом 3-х летнем цикле исследования выбирается акцентное направление. В 2025 г. значительная часть вопросов была посвящена оцениванию естественнонаучной грамотности учащихся.

Таким образом, весьма актуальной задачей является повышение качества естественнонаучного образования в современной школе.

Современные социально-экономические и политические преобразования в России требуют качественной подготовки педагогических кадров, которые выступают гарантом успешности проводимых с стране реформ.

Профессиональные компетентности современного учителя отражены в различных законах и нормативно-правовых актах. Так, в Федеральном законе «Об образовании» в Российской Федерации в ст. 48. «Обязанности и ответственность педагогических работников» отмечается, что «учитель должен осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне; развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности, применять педагогически обоснованные и обеспечивающие высокое качество образования формы, методы обучения и воспитания» [7, с. 84]. В Приказе Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог” учитель должен «использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии» [5, с. 15].

Для подготовки конкурентоспособного и высококвалифицированного специалиста, который ориентируется в большом и разнообразном потоке информации и знаний необходимо использовать новые технологии обучения. В связи с этим, появляется потребность в появлении научно-обоснованных, инновационных технологий в преподавании естественнонаучных дисциплин. Среди современных технологий и методов обучения в профессиональном образовании весьма перспективным является метод кейсов или case-study.

Основой кейс-технологии является работа с практическими ситуациями. В так называемый «рабочий портфель» кейса входят задания, которые позволяют решить проблему путем поэтапного моделирования ситуации.

Впервые в учебном процессе метод case-study использовали в начале XX в. в школе бизнеса Гарвардского университета (Harvard Business School). Именно в Гарварде в 1925 г. были опубликованы первые подборки кейсов для обучения студентов бизнес дисциплинам. В настоящее время существует две классические школы case-study: Гарвардская (американская) и Манчестерская (европейская). Их принципиальное отличие в том, что европейская школа предлагает многовариантность решения проблемы и меньший объем заданий в кейсе, а американская – единственное верное решение проблемы и более объемные задания с таблицами и иллюстрациями [2, с. 38].

В нашей стране данный метод известен с 20-х годов. Он назывался «метод-казусов» и использовался в преподавании дисциплин экономического цикла. В настоящее время кейс-метод широко используется в юриспруденции, культурологии, политологии, экономике и медицине [Там же].

Почему внедрение case-study в практику высшего образования является актуальной задачей? Во-первых, для формирования профессиональной компетентности важно не получение конкретных знаний, а необходимо сформировать навыки мыслительной деятельности для системного и эффективного решения различных ситуаций. Во-вторых, необходимо развивать методические компетенции, связанные с умением конструировать систему заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности, что способствует профессиональному становлению, росту и развитию будущих учителей.

Решению данных задач посвящены работы ряда авторов. Так, Е.С. Калинина рассматривает специфику применения кейс-метода для математических дисциплин с целью повышения профессиональной составляющей. Автор предлагает использовать кейс-метод для интеграции теории и практики обучения в ВУЗе и придания естественнонаучным и математическим дисциплинам прикладного характера [2].

Н.А. Романенко исследовала возможности применения кейс-технологии для преподавания биологических дисциплин, например, иммунологии. Автор отмечает значение кейс-технологии для решения дидактических задач, таких как закрепление теоретических знаний, обобщение, систематизация и интеграция, а также отработка практических умений и навыков, анализ и синтез информации, развитие коммуникативных и лидерских навыков [6].

В.Н. Шайкина, И.С. Бегашева отмечают особую роль инновационных методов и форм обучения при повышении квалификации учителей. В исследовании авторов использование кейсов в системе дополнительного профессионального образования педагогов показал значительные изменения качества обучения слушателей. Данные выходной диагностики в среднем выше на 20 % в сравнении со стартовой [8].

Опыт нашей работы в ВУЗе позволил выявить определенные трудности использования кейс-метода в преподавании естественнонаучных дисциплин, в том числе «Микробиологии с основами вирусологии». В настоящее время опыта использования метода case-study по биологическим дисциплинам, в том числе по «Микробиологии с основами вирусологии» крайне мало. Это связано с отсутствием готовых сборников кейсов и обучающих ситуаций для подготовки студентов-биологов. Ряд авторов отмечают, что лучшим источником кейсов является собственное осмысление информации и их написание [4, 6].

Следует отметить, что написать ситуацию может специалист, имеющий обширный профессиональный опыт. Кроме того, трудности данного метода заключаются в технологизации, оптимизации и методологическом наполнении для предмета «Микробиология с основами вирусологии». Это связано с тем, что метод в большей степени используется в обучении экономике и бизнес наукам.

В рамках предмета «Микробиология с основами вирусологии» данная технология нами используется как для индивидуальной, так и групповой самостоятельной работы студентов. Помимо самостоятельного выполнения кейсов студенты учатся моделировать учебные задачи к ним для обучающихся старшей школы в соответствии с федеральными рабочими программами среднего общего образования по биологии (на базовом и углубленном уровнях обучения) [3].

Модель работы над кейсом по «Микробиологии с основами вирусологии» включала:

1. Отбор содержания (кроме основного материала, использовали справочную и дополнительную информацию с подсказками и дополнениями).
2. Разработка заданий на формирование знаний и проверку умений (использовали модели, научные аргументы и доказательства из различных источников).
3. Выбор средств.
4. Подготовка методических рекомендаций по использованию кейса.

Опыт нашей работы в ВУЗе позволил составить и успешно использовать метод case-study для решения ситуационных задач по разделу «Вирусология». В качестве примера приводим один из вариантов данного кейса.

Вариант 1.

Острая инфекция с поражением нейронов продолговатого мозга и передних рогов спинного мозга. Обнаружены очень древние изображения и останки людей, страдавших этой патологией. К ним относится барельеф с изображением египетского жреца с «конской» стопой, относящийся к 1580–1350 г.г. до н. э. Первичный очаг размножения энтеровируса – эпителий рта, глотки, тонкой кишки, затем – в кровотоке и органы ЦНС. При поражении мотонейронов развивается атрофия мышц. Для детей старше 10–15 лет характерны тяжелые паралитические формы, калечащие организм.

Задание 1. На графике представлена динамика заболеваемости полиомиелитом в мире с 1960 по 2016 гг. (см. рис. 1 на с. 16). С чем связаны резкий спад и нулевые показатели заболеваемости с 2000-х гг? Ответ поясните.

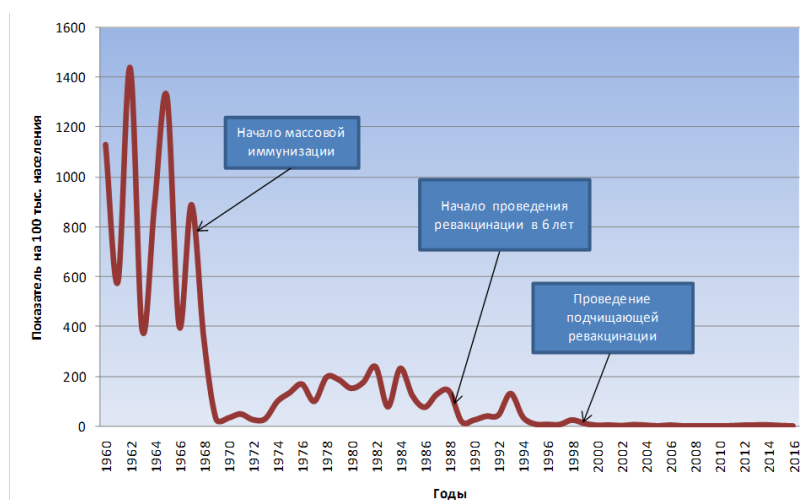


Рис. 1. Заболеваемость полиомиелитом с 1960 по 2016 гг.

Задание 2. Используя карту мира (рис. 2) укажите, где сейчас регистрируются случаи данного заболевания. Какие социально-экономические факторы с этим связаны?

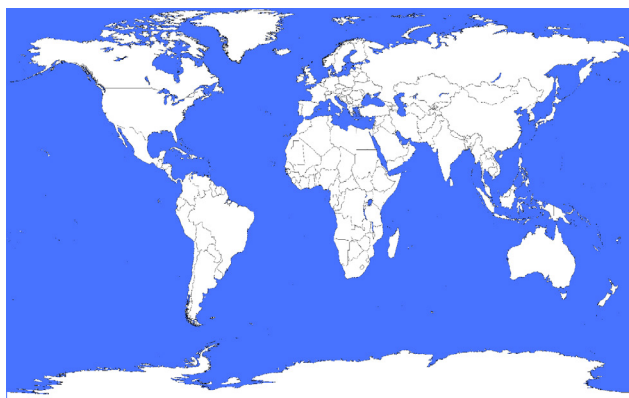


Рис. 2. Карта полушарий земли

Задание 3. В национальном календаре прививок найдите сроки вакцинации и ревакцинации данного заболевания. Используя рис. 3 на с. 17, расскажите учащимся об особенностях данного заболевания, механизмах передачи и мерах профилактики.

Кроме того, в рамках предмета «Микробиология с основами вирусологии» метод кейсов используется для освоения модуля «Участие микроорганизмов в круговоротах основных биогенных элементов». Работа выполняется группой студентов (3–4 человека). Основные темы модуля:

1. Цикл углерода и группы микроорганизмов, участвующие в микробной ассимиляции CO_2 .
2. Основные группы микроорганизмов цикла азота: нитри-, денитрифицирующие и азотофиксирующие бактерии.
3. Основные группы микроорганизмов цикла серы: сульфатредукторы, анаэробные фотосинтезирующие серобактерии, аэробные серобактерии и тионовые бактерии.
4. Культуральные и физиолого-биохимические свойства метанобразующих бактерий. Микробиологические процессы круговорота метана в соленых озерах
5. Круговорот железа в биосфере.



Рис. 3. Полиомиелит – инфекционное заболевание

Пример заданий кейса по теме «Круговорот железа».

Задание 1. Подготовьте презентацию (15–20 слайдов) по теме: «Круговорот железа» по следующему плану:

- Наследие С.Н. Виноградского: история и современность.
- Открытие хемосинтеза. Группа железобактерий по С.Н. Виноградскому.
- Морфология и биология железобактерий.
- Влияние железобактерий на качество питьевой воды.
- Значение железа, практическое использование.
- Профилактика железо дефицита.

Задание 2. Используя табл. составьте вегетарианское меню, которое восполнит суточную потребность человека в железе (0,01–0,02 г).

Таблица

Содержание железа в продуктах питания, мг/100 г

Продукты	Железо	Продукты	Железо	Продукты	Железо
Морская капуста	16,0	Толокно	3,0	Петрушка	1,9
Чечевица	11,8	Чернослив	3,0	Алыча	1,9
Соя	9,7	Пшено	2,7	Укроп	1,6
Горох	6,8	Кукуруза	2,7	Капуста цветная	1,4
Гречка	6,7	Хурма	2,5	Свекла	1,4
Орехи	5,0-2,3	Груша	2,3	Облепиха	1,4
Хлеб ржаной	3,9-3,1	Яблоко	2,2	Смородина черная	1,3
Геркулес	3,6	Щавель	2,0	Капуста брюссельская	1,3

Продукты	Железо	Продукты	Железо	Продукты	Железо
Шпинат	3,5	Хлеб пшеничный		Шиповник	1,3
Курага	3,2	Мука 1 сорт	2,0	Земляника	1,2
Инжир	3,2	Мука в/с	1,2	Малина	1,2
				Гранат	1,0

Задание 3. Выполнит ли суточную потребность человека в железе (0,01–0,02 г) употребление 120 г кураги, если известно, что в 100 г кураги содержится 3,2 мг железа? Проведите расчеты.

Задание 4. Какие продукты питания позволяют лучше усвоить железо, а какие затрудняют. Ответ поясните.

Задание 5. С учетом роли железа в процессе фотосинтеза растений, сформулируйте значение внесения железосодержащих удобрений. Почему стоит отдавать предпочтение удобрениям, содержащим железо в хелатной форме?

Задание 6. Практически любое изделие из железа при наличии кислорода и воды подвержено коррозии. Напишите уравнение реакции. Предложите способы, которые замедляют процесс коррозии и продлевают срок службы железных изделий.

К каждому из представленных кейсов студенты должны разработать методические рекомендации по их использованию в школьной практике, а также самостоятельно смоделировать систему ситуационных задач по микробиологии с основами вирусологии.

Таким образом, внедрение в образовательный процесс в ВУЗе современных образовательных и информационных технологий, таких как case-study позволит повысить профессиональную компетентность будущих педагогов. Кроме того, способствует формированию у студентов навыков познавательной самостоятельности. Они учатся работать в команде (*Team Job Skills*), развивают навыки общения, как между собой, так в формате презентации или спича, формулируют вопросы и дают аргументированные ответы, отрабатывают профессиональные умения, связанные с самостоятельной разработкой технологий и методов обучения, а также методикой их использования в учебно-воспитательном процессе по биологии.

Литература

1. Асанова Л.И., Барсуков И.Е., Кудрова Л.Г. [и др.] Естественнонаучная грамотность: пособие по развитию функциональной грамотности старшеклассников. М.: Академия Минпросвещения России, 2021.
2. Калинина Е.С. Кейс метод как средство повышения профессиональной направленности в обучении естественнонаучным и математическим дисциплинам // Проблемы и перспективы развития образования в России, 2016. № 40. С. 37–43.
3. Кондаурова Т.И., Фетисова Н.Е., Реут Л.А. Учебные задачи как средство формирования естественнонаучной грамотности учащихся на уроках биологии // Электрон. науч.-образоват. журнал ВГСПУ «Грани познания», 2022. № 3(80). С. 8–12. [Электронный ресурс]. URL: <http://grani.vspu.ru/files/publics/1654000538.pdf> (дата обращения: 16.02.2026).
4. Муратшина Р.Р. Использование кейс-технологий при изучении популяций по дисциплине «Биология» в СПО // Вестник науки. 2026. Т. 2. № 1(94). С. 342–347.
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями от 5 августа 2016 г.) г. Москва «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 16.02.2026).
6. Романенко Н.А. Кейс-технология как метод активного обучения студентов-биологов в ВУЗе // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-практич. конф. (г Оренбург, 1–3 февраля 2017 г). Оренбург: Изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2017. С. 1957–1961.
7. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 23.05.2025 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://obrnadzor.gov.ru/wp-content/uploads/2025/04/273-fz-ot-01.04.2025.pdf> (дата обращения: 16.02.2016).
8. Шайкина В.Н., Бегашева И.С. К вопросу о формировании компетентности учителей естественно-математических дисциплин // Инновационная наука. 2016. № 3-2. С. 222–226.
9. PISA-2018. Краткий отчет по результатам исследования. [Электронный ресурс]. URL: https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/PISA2018ПФ_Краткий%20отчет.pdf (дата обращения: 16.02.2026).