

Формирование, развитие и оценка сформированности познавательных универсальных учебных умений школьников средствами тестового контроля

Ксения Дмитриевна Дятлова,
профессор кафедры биохимии и физиологии растений Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, доктор педагогических наук, xenia5204@mail.ru

• познавательные универсальные учебные действия • тестовый контроль • содержание и форма тестовых заданий • контроль сформированности •

Важнейшей задачей школьного учителя в настоящее время является формирование и развитие у учащихся универсальных учебных действий (УУД).

Глоссарий ФГОС-2 декларирует, что универсальные учебные действия — это «обобщённые действия, обеспечивающие умение учиться — способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса»¹.

Концепция развития универсальных учебных действий разработана группой авторов: Г.В. Бурменской, И.А. Володарской, О.А. Карабановой, Н.Г. Салминой и С.В. Молчановым под руководством А.Г. Асмолова. А.Г. Асмолов определяет «универсальные учебные действия» как совокуп-

ность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта. То есть универсальное учебное действие — учебное действие, имеющее надпредметный характер².

Универсальные учебные действия группируют в четыре основных блока:

- 1) личностные;
- 2) регулятивные, включая саморегуляцию;
- 3) познавательные, включая логические, познавательные и знаково-символические;
- 4) коммуникативные.

Согласно формулировкам ФГОС, универсальные учебные умения имеют приоритетное значение над предметными знаниями и умениями (УУД важнее ЗУН). Развитие УУД учащихся — обязательное требование к деятельности педагога и один из критериев её оценки. Г. Телюкова пишет (прошу прощения за длинную цитату, но я целиком и полностью согласна с мнением автора):

¹ Глоссарий ФГОС <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=313>

² **Асмолов А.Г.** Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская. М., 2008.

рабановой, Н.Г. Салминой и С.В. Молчановым под руководством А.Г. Асмолова. А.Г. Асмолов определяет «универсальные учебные действия» как совокуп-

«Реализация этого требования связана с наибольшим количеством трудностей:

- Во-первых, немногие учителя, очень незначительная часть, владеют практически навыками диагностики универсальных учебных действий. Подавляющее большинство педагогов даже приблизительно не представляют себе, как это делать.

- Во-вторых, проектируя урок, многие учителя прописывают цели формально, нарушая одно из главных правил целеполагания (цель = диагностируемый результат). Причина — отсутствие практического инструментария такой диагностики.

- В-третьих, самооценка учителем своей деятельности должна включать относительные показатели достигнутых его учениками результатов, а навыки определения таких показателей, опять же, отсутствуют.

- В-четвёртых, универсальных учебных действий много (четыре достаточно большие группы). И все они важные, и всё нужно формировать, развивать и совершенствовать, не забывая и про отодвинутые на второй план ЗУНы. И где взять время на то, чтобы каждое из УУД измерить, зафиксировать начальный уровень, развить, потом снова измерить, зафиксировать и т.д.

Как ни странно, но способ решения этой задачи существует, и он довольно простой, но эффективный. ...Универсальные учебные действия очень тесно и неразрывно взаимосвязаны друг с другом. Невозможно развивать какое-то одно из них, не «задевая» все остальные. Достаточно выбрать одно, два, максимум — три «базовых» УУД и целенаправленно и методично формировать у своих подопечных умение правильно совершать эти действия. Вы диагностируете (определяете уровень владения) не для всех УУД, а только для «базовых». Вы получаете (вернее, определяете) стержень, основу, на которую легко сможете «наносить» всю учебную и внеурочную деятельность³.

На наш взгляд, такой основой, стержнем учебной деятельности должно стать формирование познавательных УУД. Именно они ближе всего по значению понятиям «общеучебные умения», «общепознавательные действия», «общие способы де-

ятельности», «надпредметные действия», знакомым всем педагогам. Формирование общеучебных действий в прогрессивной педагогике всегда рассматривалось как надёжный путь кардинального повышения качества обучения⁴.

К познавательным универсальным учебным действиям относятся следующие умения:

1. Перерабатывать информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта.

2. Выполнять универсальные логические действия:

- выполнять анализ (выделение признаков);
- производить синтез (составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием);
- выбирать основания для сравнения, сериации, классификации объектов;
- устанавливать аналогии и причинно-следственные связи;
- выстраивать логическую цепь рассуждений;
- относить объекты к известным понятиям.

3. Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в пространственно-графической или знаково-символической форме, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

4. Использовать информацию в проектной деятельности под руководством учителя-консультанта.

5. Преобразовывать информацию из одной формы в другую и выбирать наиболее удобную для себя форму.

6. Представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.

7. Составлять простой и сложный план текста.

8. Уметь передавать содержание

³ www.protema.ru/didactics/learning-objectives/.../93-pedagogica-design/

⁴ **Карбанова О.А.** Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны? // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. № 2. С. 11–12.

в сжатом, выборочном или развёрнутом виде⁵.

Для диагностики и формирования познавательных универсальных учебных действий на уроках биологии Л.П. Ковалева⁶ предлагает следующие виды заданий:

- «Найди отличия» (можно задать их количество).
- Поиск лишнего.
- Упорядочивание.
- «Цепочки».
- Составление схем-опор.
- Работа с разного вида таблицами.
- Составление и распознавание диаграмм.

Но нам кажется, что наиболее эффективным (и знакомым как учителю, так и ученикам) инструментом формирования, развития и проверки сформированности ПУУД являются специально составленные тестовые задания и тесты. Анализируя трудности, выявленные Г. Телюковой, можно убедиться, что использование тестового контроля позволяет почти полностью преодолеть их:

- во-первых, диагностировать сформированность ряда ПУУД при наличии соответствующего тестового инструментария может каждый учитель (ученик выполнил — не выполнил задание);
- во-вторых, проектируя урок, учитель может приготовить (или использовать готовый) тест с чётко определёнными целями — формируемыми ПУУД;
- в-третьих, использование тестов, направленных на формирование ПУУД, во входном, определяющем и итоговом контроле даст картину прироста сформированности ПУУД у учеников, причём в количественном выражении;
- в-четвёртых, качественные тестовые задания могут формировать (и контролировать)

одновременно несколько ПУУД, не говоря уже о ЗУН.

Всё вышесказанное заставляет нас обратить пристальное внимание на методику составления тестовых заданий и тестов, целенаправленно формирующих и контролирующих ПУУД. В контексте тестового контроля нас более всего интересуют два первых пункта списка ПУУД: перерабатывать информацию для получения необходимого результата и выполнять универсальные логические действия. Универсальные логические действия — это не что иное, как операционные компоненты мышления (мыслительные операции). Они, как давно известно психологии, тренируемы. Так, выработка у учащихся логического мышления, обучение когнитивным навыкам — приёмам анализа, синтеза, обобщения, классификации, абстрагирования — одно из направлений дидактической концепции когнитивизма, выдвинутой американским психологом Дж. Брунером. П.Г. Щедровицкий считает, что «усвоение учащимся мыслительных операций и способов деятельности обеспечивает активность, сознательность использования и применения полученных представлений в практике»⁷.

Операционные компоненты мышления тесно связаны с содержательными, то есть формами мышления. Ими являются понятия, суждения и умозаключения. Любые знания, которые имеет человек, могут быть им усвоены только тогда, когда включается вся система мыслительных операций. В то же время ни одной мыслительной операцией нельзя овладеть вне процесса усвоения каких-то знаний, поскольку невозможно учиться анализировать вне какого-либо содержания.

Умело составленные тестовые задания и тесты могут не только проверять, но и формировать и развивать и операционные, и содержательные компоненты мышления, то есть познавательные универсальные учебные действия. При этом средством такого развития может служить и содержание, и форма тестовых заданий. Г.И. Лернер утверждает, что с помощью тестов можно формировать не только предметные знания и умения, но и общеучебные (метапредметные) — умения проводить анализ и структурирование учебного материала, операции с понятиями, отбор и интерпретацию фактов, наблюдение, выдвижение гипотез, то есть познавательные УУД⁸.

⁵ Карабанова О.А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны? // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. № 2. С. 11–12.

⁶ Ковалева Л.П. Формирование УУД на уроках биологии. <http://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/formirovanie-uud-na-urokah-biologii-0>

⁷ Щедровицкий П.Г. Очерки по философии образования. М., 1993. С. 55.

⁸ Лернер Г.И. Работа с тестами — не только контроль, но и обучение // Биология в школе. 2002. № 6. С. 19–23; Лернер Г.И. Роль учебно-методического комплекса в формировании универсальных учебных действий на уроках биологии. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-11960.html?page=2>

Продемонстрируем это на примерах, причём все они будут раскрывать одну тему биологи человека «Строение и функции крови».

Тренировка умения перерабатывать информацию путём составления тестовых заданий по принципу обратимости

Простейшим способом тренировки умения перерабатывать информацию является составление тестовых заданий по принципу обратимости, предложенному В.С. Аванесовым⁹. Если в учебнике написано: «Э. Дженер сделал первую прививку от оспы», то можно составить прямое тестовое задание:

Пример 1.

Э. Дженер сделал первую прививку от:
1) оспы; 2) холеры; 3) бешенства; 4) туберкулёза.

А можно, как это, например, делает учебник Н.И. Сониной и рабочая тетрадь к нему, применить принцип обратимости:

Пример 2 (обратимость).

Первую прививку от оспы сделал:
1) Э. Дженер; 2) Р. Кох; 3) Л. Пастер;
4) И.И. Мечников.

Обратите внимание и на то, что текст тестового задания не копирует текст учебника, что тоже требует переработки информации.

Тренировка умения перерабатывать информацию путём составления тестовых заданий на системные знания

Более сложным способом тренировки умения перерабатывать информацию, комбинировать и сопоставлять её разные массивы служат тестовые задания, контролируемые системные, межпредметные знания. Эти задания содержат два или несколько элементов содержания, относящихся к разным предметам или разным разделам предмета. Именно эти задания формируют внутри- и межпредметные связи и создают у ученика непротиворечивую картину мира.

Как правило, такие задания можно отнести к третьему (творческому) уровню усвоения знаний. Главное отличие таких заданий — нестандартный характер их содержательной части, постановка вопроса, на который нет прямого ответа в используемых учебных пособиях, но этот ответ ученик может найти самостоятельно, перерабатывая имеющуюся информацию.

Пример 3.

Обмен веществ между кровью и тканевой жидкостью идёт путём:

1) осмоса; 2) диффузии¹⁰; 3) активного транспорта; 4) облегчённого транспорта.

Пример 4.

Приобретённый иммунитет — это проявление такого свойства живых систем, как ... (саморегуляция, поддержание гомеостаза).

Пример 5.

Эритроциты приносят в ткани кислород, чтобы каждая клетка использовала его для получения ...

Пример 6.

Плазма — фибриноген =? (сыворотка)¹¹.

Первый пункт перечня познавательных УУД по смыслу очень близок к пунктам 5 и 6: преобразовывать информацию из одной формы в другую и выбирать наиболее удобную для себя форму; представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.

Обучению этим УУД также помогает тестовый контроль, если содержательная часть тестового задания представлена рисунком, схемой, таблицей, графиком, картой.

⁹ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: Учебная книга для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студентов педвузов. М.: Адепт, 1998. 217 с.

¹⁰ Здесь и далее правильный ответ подчеркнут.

¹¹ Здесь и далее для открытых тестовых заданий дополнения ответ дан в скобках после задания.

Тренировка преобразования информации с использованием тестовых заданий, содержащих таблицу

Пример 7.

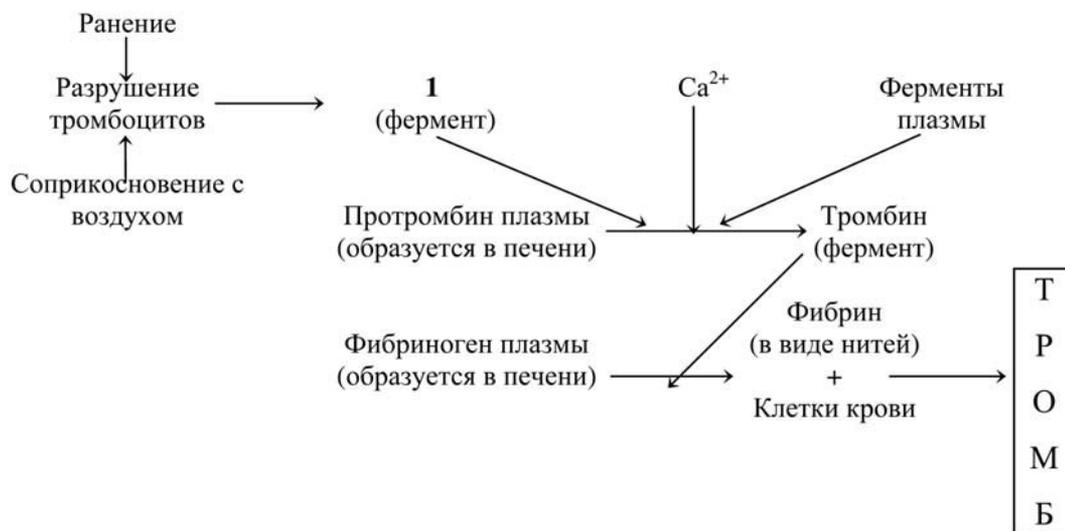
Согласно таблице К. Ландштейнера, человек со 2 группой крови имеет в плазме агглютинин... (β)

Р \ Д	1 0, αβ	2 A, β	3 B, α	4 AB
1 0, αβ	—	+	+	+
2 A, β	— +	—	+	+
3 B, α	— +	+	—	+
4 AB	— +	— +	— +	—

Тренировка преобразования информации с использованием тестовых заданий, содержащих схему

Пример 9.

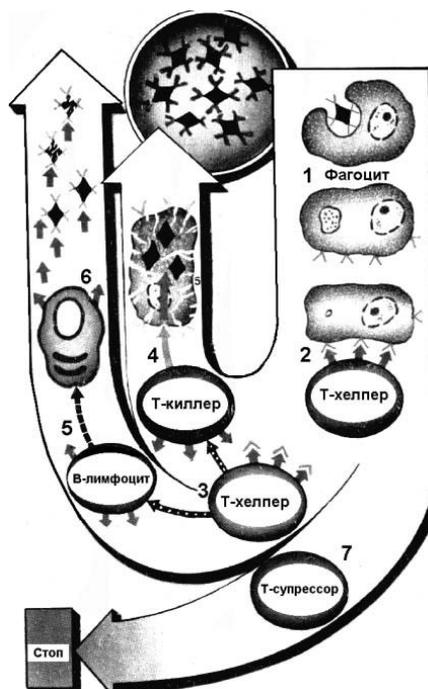
На схеме «Основные этапы процесса свёртывания крови» цифрой 1 обозначен белок ... (тромбопластин)



Тренировка преобразования информации с использованием тестовых заданий, содержащих рисунок

Пример 8.

На рисунке (схема иммунного ответа) передача антигенных детерминант от фагоцита обозначена цифрой ... (2)

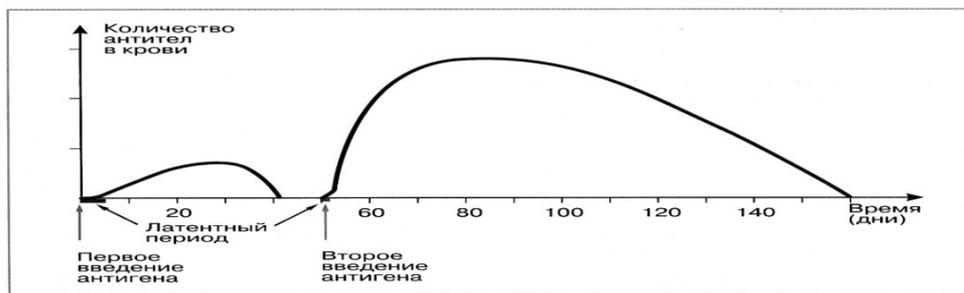


Тренировка преобразования информации с использованием тестовых заданий, содержащих график

Пример 10.

График иллюстрирует процесс:

- 1) эритропозеза; 2) сенсibiliзации; 3) десенсибилизации; 4) гемолиза.



Динамика накопления антител при первичной и вторичной встрече с антигеном

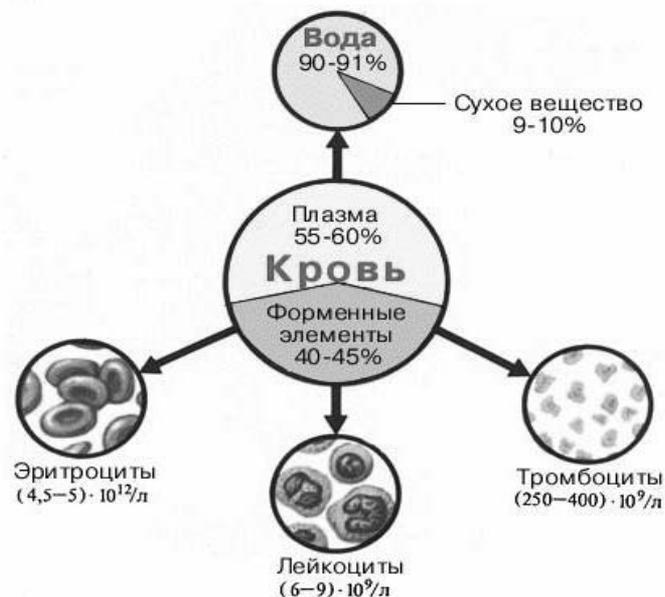
Тренировка выполнения универсальных логических действий

Обучение выполнению универсальных логических действий при тестовом контроле можно проводить, варьируя как содержание, так и форму тестовых заданий. Даже самые обычные закрытые тестовые задания множественного выбора одного ответа из четырёх предложенных превращаются в орудие тренировки мыслительных операций, если использовать для их составления принципы, предложенные В.С. Аванесовым: сочетание понятий, кумуляцию, удвоенное противопоставление. Задания на установление соответствия, аналогии дают ещё больший простор составителю.

Тренировка логических операций анализа (выделение признаков) и синтеза (составление целого из частей, в том числе с самостоятельным достраиванием)

Логические операции анализа и синтеза, как правило, неразрывно связаны между собой, но анализ — более лёгкая операция для учащихся. Обучать анализу можно с помощью тестовых заданий с невербальным сопровождением (рисунок) или используя закрытые тестовые задания множественного выбора нескольких ответов из предложенных.

Примеры 11–15.



11. Эритроциты имеют форму ... (двояковогнутых дисков)
12. Самые многочисленныe форменные элементы крови — это ... (эритроциты)
13. Самые немногочисленныe форменные элементы крови — это ... (лейкоциты)
14. Форменные элементы крови, наиболее разнообразные по строению, — это ... (лейкоциты)
15. Главное составляющее вещество крови — это ... (вода)

Пример 16.

Для эритроцитов характерными признаками являются:

- 1) наличие ядра;
- 2) форма в виде двояковогнутого диска;
- 3) синтез антител;
- 4) перенос кислорода;
- 5) перенос азота;
- 6) красный цвет.

Синтез является более сложной логической операцией, предшественником обобщения. Зачастую школьники не могут интегрировать, «собрать» вместе имеющиеся признаки объекта, «за деревьями леса не видят». И в формировании этой логической операции могут помочь тестовые задания, как открытые, так и закрытые. Желательно при формулировке задания давать комплекс признаков, необходимых и достаточных для опознавания объекта, но ни одного «знакового», «маркерного» признака, по которому объект сразу бы узнавался. Например, в заданиях № 17 и 18 не идёт речь о цвете и функциях искомым форменных элементов.

Пример 17.

Безъядерные форменные элементы крови, имеющие вид двояковогнутых дисков, — это ... (эритроциты)

Пример 18.

Ядерные форменные элементы крови, которые могут двигаться против тока крови, — это:

- 1) эритроциты; 2) тромбоциты; 3) лейкоциты; 4) хондроциты.

Тренировка логической операции сравнения

Широкомасштабные исследования показывают, что у школьников России наихуд-

шим образом сформирована логическая операция «сравнение»¹². Сравнение — один из главных инструментов познания, важнейшая методологическая предпосылка развития системных понятий у школьников. Кроме того, сравнение — ведущий элемент и определяющая характеристика эвристической деятельности. Эту операцию можно тренировать, варьируя и содержание (похоже — отличается), и форму тестового задания.

Конечно, сравнение всегда присутствует в закрытых тестовых заданиях с выбором ответа, но наилучшим образом оно проявляется при подборе вариантов ответов по принципам удвоенного противопоставления (*пример 19*), сочетания понятий по способу «колечко» (*пример 20*) и кумуляции (*пример 21*)¹³.

Пример 19.

Эритроциты человека являются ... клетками крови.

- 1) красными безъядерными; 2) красными, имеющими ядро; 3) белыми безъядерными; 4) белыми, имеющими ядро.

Пример 20.

Транспортную функцию крови выполняют:

- 1) эритроциты и плазма; 2) плазма и лейкоциты; 3) лейкоциты и тромбоциты; 4) тромбоциты и эритроциты.

Пример 21.

Клетками крови являются:

- 1) эритроциты;
- 2) эритроциты и лейкоциты;
- 3) эритроциты, лейкоциты и тромбоциты;
- 4) эритроциты, лейкоциты, тромбоциты и хондроциты.

В первых двух примерах один ответ является полностью правильным, один — полностью неправильным, а два оставшихся — правильными наполовину. В третьем примере все первые три ответа являются правильными, но они различаются полностью, поэтому желательна инструкция «Выберите самый полный правильный ответ». Во всех трёх примерах ученику необходимо сравнить ответы на полноту и правильность.

¹² Дятлова К.Д., Францева Ю.Е. Биологические знания абитуриентов России в зеркале централизованного тестирования // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Выпуск 1 (11). Н. Новгород, 2006. С. 279–284. Сер. Биология.

¹³ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: Учебная книга для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студентов педвузов. М.: Адепт, 1998. 217 с.

Сравнение как логическую операцию можно и нужно тренировать и с помощью содержания тестовых заданий.

Пример 22.

И тромбоциты, и лейкоциты человека выполняют ... функцию.

1) дыхательную; 2) защитную; 3) питательную; 4) выделительную.

Пример 23.

Сыворотка крови отличается от плазмы отсутствием:

1) гемоглобина; 2) фибриногена; 3) ионов; 4) антител.

Пример 24.

Тромбоциты отличаются от эритроцитов и лейкоцитов тем, что ...

Заметим, что нахождение различий даётся ученикам легче, чем поиск сходных черт.

Тренировка логической операции сериации, классификации объектов

Закрываемые и открытые тестовые задания на установление соответствия буквально предназначены для отработки этих логических операций.

Пример 25.

Найдите соответствие:

Форменные элементы крови	Функции
1. Тромбоциты 2. Эритроциты 3. Лейкоциты	А. Фагоцитоз Б. Перенос газов В. Свёртывание крови Г. Выработка антител Д. Образование гистамина Е. Разрушение отмерших тканей

- 1) 1АГДЕ2Б3В
- 2) 1Е2БВ3АГД
- 3) 1Г2БЕ3АВД
- 4) 1В2Б3АГДЕ

Пример 26.

Найдите соответствие и запишите ответ в виде последовательности цифр и букв:

Дыхательный пигмент	Вид
1. Гемоглобин 2. Гемоцианин 3. Легоглобин	А. Вика посевная Б. Человек разумный В. Виноградная улитка Г. Лосось Кларка Д. Мертвая голова

(1БГ2ВД3А)

Тренировка логической операции установления аналогии

Установление аналогии — сложнейшая логическая операция высокого иерархического уровня включающая установление причинно-следственных связей и сравнение. Учащиеся 6–7 классов слабо способны устанавливать аналогии, но, на наш взгляд, необходимо знакомить их с этой операцией и формировать данные умения. Для этого можно сначала использовать закрытые тестовые задания и расширенную инструкцию.

Пример 27.

Вам предлагается три слова. Между первым и вторым словом существует определённая связь. Между третьим и одним из четырёх слов, предлагаемых на выбор, существует такая же (аналогичная) связь. Отметьте это слово.

Транспорт: плазма = иммунитет:?

- 1) лейкоциты; 2) эритроциты; 3) тромбоциты; 4) миоциты.

Позже можно использовать сокращённую инструкцию: «*Продолжите аналогию*». Использование ТЗ на установление аналогии в текущем контроле позволяет выявить способность ученика к установлению логических связей и характер его типичных ошибок, который не только отражает предпочитаемые логические операции (род — вид, часть — целое, причина — следствие), но и помогает выявить односторонность и ограниченность в усвоении информации:

учащиеся, например, часто стремятся подбирать к данному понятию такие, которые отражают некоторые его свойства и функции. При использовании закрытых заданий на установление аналогии выбор учеником неправильного ответа чётко свидетельствует об отсутствии у него соответствующих логических умений и непонимании сути вопроса.

В старших классах можно применять открытые задания на аналогию, но при этом учителю сложнее понять, отсутствует у респондента логика или он не располагает соответствующими знаниями.

Пример 28.

Продолжите аналогию и запишите слово-ответ:

Кислород: оксигемоглобин = углекислый газ: ? (карбгемоглобин)

Тренировка логической операции установления причинно-следственных связей

Тестовые задания на тренировку этой логической операции достаточно редки, поскольку их трудно составлять, но именно эти задания стимулируют поисковую активность учащихся, учат рассуждать и делать выводы. Формы заданий могут быть разными.

Пример 29.

При недостатке железа в пище у человека развивается:
1) анемия; 2) атония; 3) афагия; 4) афазия.

Пример 30.

Почему при подъёме в горы у человека увеличивается скорость образования эритроцитов?

Тренировка выстраивания логической цепи рассуждений

С задачей тренировки выстраивания логической цепи рассуждений зачастую неплохо справляются некоторые открытые ТЗ свободного изложения (часть с ЕГЭ).

Пример 31.

Почему в зрелых эритроцитах человека не идёт синтез белка?

Пример 32.

Зачем больным малокровием прописывают препараты железа?

Пример 33.

Почему необходимо вскрывать гнойный нарыв?

Тренировка логической операции отношения объектов к известным понятиям

Единица содержания образования — это понятие. Освоение системы понятий — это и есть знание предмета. Сущность процесса усвоения понятий учащимися заключается в усвоении содержания понятия, его объёма и связей с другими понятиями в структуре системы биологических знаний. В этом, безусловно, могут помочь закрытые тестовые задания.

Пример 34.

Приобретённый иммунитет — это проявление такого свойства живых систем, как:
1) саморегуляция; 2) дискретность; 3) энергезависимость; 4) биоритмичность.

Пример 35.

К форменным элементам крови относятся:
1) хондроциты; 2) миоциты; 3) тромбоциты; 4) остециты.

Тренировка логической операции обобщения

Эта логическая операция является обратной по отношению к предыдущей — отнесению объектов к известным понятиям. Она не упоминается среди познавательных УУД, но, на наш взгляд, её тренировка является насуточно необходимой. Широкомасштабные исследования показали, что способность к обобщению наименее среди всех мыслительных операция развита у старшекласс-

сников и студентов. В то же время именно она теснейшим образом связана с успешностью обучения студента в вузе. Для тренировки этой мыслительной операции более всего подходят открытые ТЗ свободно-го изложения (часть с ЕГЭ), реже — открытые ТЗ дополнения.

Пример 36.

Тромбоциты, лейкоциты, эритроциты — это ... (форменные элементы крови).

Пример 37.

Кровь, лимфа, хрящевая ткань, костная ткань, подкожная жировая клетчатка — это ... (виды соединительной ткани).

Пример 38.

Гемоглобин, гемоцианин, миоглобин — это ... (дыхательные пигменты, белки-переносчики кислорода).

Пример 39.

Выработка антител, образование гистамина, разрушение отмерших тканей, фагоцитоз чужеродных агентов — это функция ... (лейкоцитов).

Пример 40.

Энергозависимость, дискретность, биоритмичность, наследственность, изменчивость, рост и развитие — это... (свойства живых систем).

Необходимо предлагать ученикам тестовые задания на формирование всех видов поз-

навательных УУД на протяжении всего учебного курса, начиная с младших классов. Причём, как мы видим, одно и то же содержание и даже одно и то же тестовое задание может быть использовано для отработки различных видов познавательных универсальных действий. Безусловно, при составлении тестовых заданий нужно отдавать себе отчёт, что не любое задание формирует (проверяет) ПУУД. Постепенное усложнение форм заданий, требующих логических операций более высокого иерархического уровня, приведёт к формированию и развитию у учащихся логического мышления и умения работать с разнообразной информацией. Такие задания можно использовать на уроке и для самостоятельной домашней работы. Конечно, их составление требует от автора знания основ методики композиции тестовых заданий и, главное, чёткого целеполагания. Конструируя задание, мы должны ясно представлять себе, какую цель (помимо проверки знаний), мы ставим перед учеником — то есть какое познавательное универсальное учебное действие формируем и развиваем. Такие целенаправленные тестовые задания могут применяться и при диагностике степени сформированности познавательных УУД. То есть специально составленный тест — это давно желаемый практический инструмент такой диагностики, причём инструмент, подразумевающий объективную количественную оценку.

Приведём пример теста, направленного на формирование (проверку сформированности) ряда ПУУД, и соответствующий ему план, облегчающий работу с тестом, и анализ результатов его выполнения.

План теста по темам «Внутренняя среда. Транспорт веществ»¹⁴

Шифр ТЗ	Содержательная линия (подтема, вопрос)	ПУУД
A1	Внутренняя среда организма Состав крови	Работа с рисунком
A2	Функции крови	Сериация, классификация
A3	Иммунитет Виды иммунитета	Установление причинно-следственных связей; сравнение
A4	Функции иммунитета	—
A5	Тканевая совместимость и переливание крови Группы крови и переливание крови	Работа с таблицей

¹⁴ Сонин Н.И., Сапин М.Р. Биология. Человек. 8 класс. М.: Дрофа (зачёт в виде тестовой контрольной работы, 2-я неделя января).

A6	Резус-фактор	Установление причинно-следственных связей; сравнение
A7	Транспорт веществ. Кровеносная система. Строение сердца	Сравнение
A8	Работа сердца	—
A9	Большой и малый круги кровообращения. Лимфообращение. Кровеносные сосуды	Работа с рисунком
A10	Большой и малый круги кровообращения	Сравнение
A11	Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов. Сердечный цикл	—
A12	Регуляция работы сердца	Сравнение
A13	Заболевания сердечно-сосудистой системы, их предупреждение. Приёмы оказания первой помощи при кровотечениях. Сердечно-сосудистые заболевания	Установление причинно-следственных связей
A14	Приёмы оказания первой помощи при кровотечениях	Установление причинно-следственных связей; сравнение
B1	Внутренняя среда организма	Обобщение

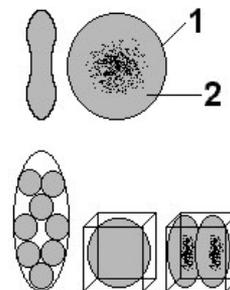
Обратим внимание на то, то перерабатывать информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта, ученикам приходится при выполнении всего теста, так как ни одна формулировка задания не совпадает в точности с текстом учебника, рисунки и таблица также взяты из других источников. Поэтому в плане теста ПУУД «переработка информации» не обозначается во избежание повторов. При выполнении практически всех закрытых ТЗ также требуется логическая операция «сравнение», но особенно она выражена в закрытых типичных заданиях с выбором одного ответа, построенных по принципам удвоенного противопоставления в ответах (A3, A6, A7, A10, A12, A14) и сочетания понятий (A3), что и отражено в плане. Задания также проверяют способность устанавливать причинно-следственные связи и работу с рисунками и таблицей. Последнее (открытое) задание проверяет способность учеников проводить обобщение.

Полиморфный тест по темам «Внутренняя среда. Транспорт веществ»

В заданиях A1–A14 выберите один наиболее полный правильный ответ и обведите его номер.

A1. Для форменного элемента крови, изображённого на рисунке, характерно наличие большого количества белка:

- 1) фибриногена; 2) иммуноглобулина; 3) гемоглобина; 4) агглютинина.



A2. Установите соответствие:

Форменные элементы крови	Функции
1. Лейкоциты 2. Тромбоциты 3. Эритроциты	А. Фагоцитоз Б. Перенос газов В. Свёртывание крови Г. Выработка антител Д. Разрушение отмерших тканей

- 1) 1Г2Б3АВД
- 2) 1А2БВ3ГД
- 3) 1АГД2Б3В
- 4) 1АД2Г3БВ

A3. Естественным иммунитетом к оспе обладает человек,

- 1) получивший его по наследству или переболевший оспой;
- 2) переболевший оспой или сделавший прививку от оспы;
- 3) сделавший прививку или получивший сыворотку с антителами;
- 4) получивший сыворотку с антителами или получивший их по наследству.

A4. Невосприимчивость человека к инфекционным болезням обеспечивается, прежде всего, путём выработки лимфоцитами:

- 1) антигенов; 2) агглютининов; 3) агглютиногенов; 4) антител.

A5. Согласно таблице К. Ландштейнера, человек с 3 группой крови имеет в плазме агглютинин

- 1) α; 2) β; 3) A; 4) B.

Р \ Д	1 0, αβ	2 A, β	3 B, α	4 AB
1 0, αβ	—	+	+	+
2 A, β	— +	—	+	+
3 B, α	— +	+	—	+
4 AB	— +	— +	— +	—

A6. Шок и слипание эритроцитов возникнут, если повторно перелить кровь:

- 1) от Rh — донора Rh+реципиенту;
- 2) от Rh — донора Rh — реципиенту;
- 3) от Rh+ донора Rh — реципиенту;
- 4) от Rh+ донора Rh+ реципиенту.

A7. Артериальной кровью у человека заполнены ... сердца.

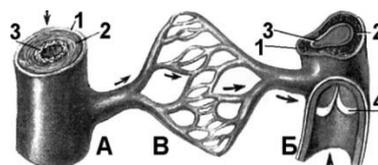
- 1) правое предсердие и правый желудочек;
- 2) левое предсердие и левый желудочек;
- 3) левое и правое предсердия;
- 4) левый и правый желудочки.

A8. Полулунные клапаны в сердце находятся:

- 1) на входе в предсердия;
- 2) между предсердиями и желудочками;
- 3) на выходе из желудочков;
- 4) между правым и левым желудочком.

A9. На рисунке буквой А обозначена:

- 1) артерия; 2) вена; 3) артериола; 4) капилляр.



A10. Большой круг кровообращения заканчивается в:

- 1) правом желудочке;
- 2) правом предсердии;
- 3) левом желудочке;
- 4) левом предсердии.

A11. Фаза сокращения желудочков сердца при расслаблении предсердий длится;

- 1) 0,1 сек; 2) 0,3 сек; 3) 0,4 сек; 4) 0,8 сек.

A12. Сокращения сердца замедляют и ослабляют сигналы:

- 1) симпатической нервной системы и ацетилхолин;
- 2) симпатической нервной системы и адреналин;
- 3) парасимпатической нервной системы и ацетилхолин;
- 4) парасимпатической нервной системы и ацетилхолин.

A13. Постоянное артериальное давление 170/110 мм рт. ст. — это признак наличия у этого человека:

- 1) инфаркта; 2) инсульта; 3) гипотонии;
- 4) гипертонии.

A14. Признаком артериального кровотечения является... из раны.

- 1) алая кровь, вытекающая толчками;
- 2) алая кровь, бьющая струёй;
- 3) тёмная кровь, бьющая струёй;
- 4) тёмная кровь, вытекающая толчками.

В задании В1 дополните предложение несколькими словами и запишите ответ рядом с заданием

В1. Кровь, лимфа и тканевая жидкость — это компоненты ... (внутренней среды организма).

Анализ выполнения педагогических тестов, даже без компьютерной статистической обработки, даёт информацию, по крайней мере, двух направлений:

- данные о выполнении теста конкретным учеником;
- данные о выполнении теста группой.

Предположим, что десяти учащимся предлагался разработанный нами тест. Данные о его выполнении удобно свести в таблицу, где строками будут служить фамилиями (имена) учеников, а столбцами — номера заданий теста, при этом выполнение задания обозначается 1 баллом (1–2 баллами в задании В1), невыполнение — 0 (табл.).

Нижняя строка таблицы фиксирует трудность задания — процент участников, верно выполнивших это задание. Если первое тестовое задание выполнило 5 человек из 10 участников, то его трудность составляет 50%, а десятое — 1 человек и его трудность — 10%. В последнем столбце записывается количество правильно выполненных заданий и отметка согласно критериям вы-

полнения теста. В последней ячейке этого столбца указано среднее число выполненных ТЗ и средний по группе балл (в%).

Анализируя данные выполнения теста **каждым учащимся**, можно:

— проставить отметки учащимся, для чего необходимо заранее сообщить им критерии успешности. В данном случае для получения отметки «5» нужно набрать не менее 14 баллов из 16 возможных (90% выполнения теста), «4» — 11 (70%), «3» — 9 (56%). Таким образом, в соответствии с критериями оценки выполнения теста отметку «5» получает Яна, «2» — Петя, остальные — «3» или «4»;

— определить рейтинг учащихся для сравнения между собой и для последующего мониторинга. Несмотря на то, что отметку «4» получили Глеб, Дима и Коля, понятно, что среди них Глеб — лучший;

— определить, сверяясь с планом теста, какие вопросы и темы вызвали затруднения у конкретного ученика, то есть выявить структуру знаний каждого учащегося на содержательном уровне. Так, ясно, что отличница Яна, видимо, пропустила первую подтему и ей следует к ней вернуться;

Таблица

Выполнение теста десятью учениками 8 класса

Имя ученика	Номер тестового задания															Количество выполненных ТЗ и отметка
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Аня	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	9 (3)
Глеб	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2	13 (4)
Дима	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	2	11 (4)
Коля	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	2	12 (4)
Маша	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	8 (3)
Нина	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	8 (3)
Оля	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	9 (3)
Саша	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9 (3)
Петя	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	6 (2)
Яна	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14 (5)
Трудность ТЗ, %	50	70	60	100	50	60	30	80	50	10	80	60	90	80	60	9,9 (61,9%)

— выявить, сверяясь с планом теста, какие познавательные универсальные учебные действия недостаточно (достаточно) сформированы у конкретного ученика. Дима не умеет работать с рисунками и таблицей (задания А1, А5, А9). Девочки, за исключением Яны, плохо владеют операцией «обобщение», зато её хорошо освоили Глеб, Дима и Коля.

Анализируя данные выполнения теста **группой**, можно:

— определить степень усвоения материала группой. Средний балл выполнения теста составил 9,9 (61,9%) — отметка «3», то есть группа усвоила материал на 50% уровне, но результат всего лишь удовлетворительный;

— выявить недостаточно усвоенные группой подтемы и вопросы и оценить: вызвано ли это непонимание недостатками методики обучения или некорректной формулировкой тестового задания. Задания А7 и А10 явно должны привлечь к себе повышенное внимание педагога. Оба составлены абсолютно корректно, следовательно, наблюдается непонимание материала. В учебнике не сказано прямо, какой кровью заполнены камеры сердца (задание А7), поэтому, видимо, ученики не акцентировали на этом внимание, хотя именно этот вопрос отражает суть работы сердечно-сосудистой системы млекопитающих. Очевидно, учителю при объяснении необходимо сделать упор на этот факт. Задание А10 содержательно связано с заданием А7, поэтому непонимание первого влечёт и непонимание второго;

— определить, какие познавательные универсальные учебные действия недостаточно (достаточно) сформированы у группы. Так, ясно, что группа плохо владеет операцией сравнения. Кроме того, половина учеников не умеет работать с таблицей (задание А5) и рисунком (А1 и А9).

Таким образом, наш тест позволил выявить не только знания учащихся, но и сформированность (несформированность) у них ПУУД, а, следовательно, направления работы с каждым учеником и группой, то есть осуществил обратную связь «ученик-учитель» и выполнил методическую функцию.

Выводы:

1. При формировании универсальных учебных действий в школе структуроопределяющую роль может играть формирование познавательных УУД.

2. Инструментом формирования ряда ПУУД могут служить целенаправленные составленные тестовые задания и тесты, причём развивающую роль могут играть и содержание, и форма тестовых заданий.

3. Самостоятельная и под руководством учителя работа учащихся с тестовыми материалами способствует развитию как операционных, так и содержательных компонент мышления.

4. Систематическая последовательная работа с постепенным усложнением форм заданий, требующих логических операций более высокого иерархического уровня, приведёт к формированию и развитию у учащихся логического мышления и умения работать с разнообразной информацией.

5. Целенаправленно составленный тест является инструментом объективной количественной оценки степени сформированности ПУУД. □