

УДК 614.2

<https://www.doi.org/10.34907/JPQAI.2020.98.84.006>

К ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЗНАНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПРИ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Н.В. Бирюкова, директор Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий» ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)), N.V. Virukova@mail.ru

Е.В. Аношкина, канд. биол. наук, преподаватель биологии Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий» ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)), eanoshkina68@gmail.com

И.И. Суворова, главный специалист отдела менеджмента качества, ассистент кафедры фармации Института фармации имени А.П. Нелюбина ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)), suvorova_i_i@staff.sechenov.ru

В статье изложен продолжительный опыт преподавания и подготовки к ЕГЭ по биологии, который направлен на восполнение пробелов по сложным темам, обобщение, расширение и углубление знаний по всем разделам биологии. Существует ряд проблем, ограничивающих качественную и плодотворную подготовку к экзамену: сложность воспроизведения учениками материала тем прошлых лет обучения, низкая способность к интегрированию и комплексному восприятию, а значит, и запоминанию значительного объема естественно-научных знаний. Для преодоления трудностей, возникающих на этом пути, предложены ряд методических приемов, которые позволяют наиболее оптимально развивать интеллект и эрудицию, синтезировать естественно-научные знания, что значительно улучшает

результат совместной деятельности учителя и ученика. Четкая организация труда, домашнее расписание, использование творческих тетрадей, в которых структурирован и наглядно представлен материал, – все это эмоционально окрашивает процесс обучения и способствует лучшему усвоению знаний школьником. Интервальные повторения, «годовые» и «параллельные» задания, получение прикладных знаний и умений в различных областях естествознания позволят ученику расширить творческий потенциал и осуществить выбор профессии.

Ключевые слова: интегративный подход, естественно-научное знание, интервальные повторения, структурно-логические схемы, творческая тетрадь, профессиональная ориентация, ЕГЭ

Биология является не только важной дисциплиной естественно-научного цикла средней и старшей школы, способствующей развитию познавательной и интеллектуальной сферы школьника, расширяющей горизонты целостного видения окружающего мира, но и одной из самых интересных, занимательных и перспективных наук в отношении выбора будущей профессии.

Главная задача естественно-научного образования заключается в том, чтобы обеспечить учащимся необходимые условия для получения основ тех знаний, которые накоплены на сегодня науками о Земле. Естественно-научное знание очень разнообразно – оно содержит и исторические сведения тех или иных исследований, за которыми стоят ученые, их биографии и открытия, научные факты и теории, а также методы, которыми пользуется наука с целью практического применения богатого теоретического материала для важных областей человеческого бытия: медицины, селекции, сельского хозяйства, фармацевтики, молекулярной генетики.

В современной школе все разделы биологии достаточно грамотно и логично выстроены, начиная с 5-го по 11-й класс, и, учитывая вышеизложенное, школьники весьма охотно и мотивированно выбирают биологию в качестве предмета для подготовки к экзамену по выбору. Актуальность единого государственного экзамена подтверждает и ФГОС основного общего образования, конструирующий «портрет выпускника основной школы», одной из личностных характеристик которого является стремление «познавать мир, осознавать ценность труда, науки и творчества» [4]. Таким образом, единый государственный экзамен по биологии становится важным и необходимым этапом естественно-научного образования, который позволяет:

- повторить изученное;
- восполнить пробелы по наиболее сложным темам («Генетика», «Селекция и биотехноло-

гия», «Жизненные циклы растений и животных», «Внутриклеточные процессы пластичности и энергетики»);

- сконцентрировать, обобщить материал всех разделов биологии, изученный за пять лет в средней и старшей школе;
- расширить, углубить знания для лучшего понимания естественно-научной картины мира и качественной подготовки к поступлению в высшую школу на факультеты медицинского, экологического, фармацевтического, ветеринарного, педагогического направлений.

Несмотря на многолетний стаж внедрения ЕГЭ в практику экзамена по выбору и достаточно логично систематизированный и структурированный материал вариантов заданий, существует ряд проблем, которые ограничивают возможности качественной и плодотворной подготовки учащихся к экзамену и не позволяют заложить в их общеобразовательный, интеллектуальный багаж интегрированное и целостное знание, направленное на идею творческого самовыражения. Преодоление этих проблем является важной задачей, а ее решение необходимо для будущего становления и формирования учащихся как специалистов и высококлассных профессионалов в той области, которую они выбирают в качестве основной для реализации своего потенциала.

К такого рода проблемам относятся:

- сложность воспроизведения учащимися материала прошлых лет. «Выпадающими» становятся знания в области систематики, морфологии, особенностей жизненных циклов растений и животных, их разнообразия и образа жизни, путей заражения и профилактики инфекций и инвазий; анатомии и физиологии нервной, кровеносной, эндокринной, мочевыделительной систем и их патологий; структурно-функциональных особенностей тканей растений и животных. Зачастую вызывают затруднения некоторые важные аспекты микро- и макроэволюции, а также экологии;

- трудности интегрирования естественно-научных знаний при поэтапном изучении разделов биологии, создающие предпосылки для их разрозненного восприятия, а потому препятствующие запоминанию и переводу информации в реестры долговременной памяти;
- изложение материала по «шаблону» приводит к снижению интереса к изучаемой дисциплине, отсутствию творческого подхода в процессе накопления знаний, ухудшению запоминания и результативности при сдаче экзамена. Кроме того, такой подход «глушит» желание саморазвития, что, в свою очередь, снижает мотивацию школьников к обучению и вызывает проблемы с их будущей профессиональной ориентацией.

Преодоление трудностей подготовки к экзамену – задача методологии преподавания биологии, которая должна быть направлена и на восполнение пробелов в обучении, и на обобщение накопленных за годы учебы в средней школе знаний и умений, на их оптимизацию в русле интегрирования с целью получения новых компетенций и развития творческого потенциала школьника, его мотивации и интеллекта.

Опыт преподавания показывает, что существует несколько подходов, которые позволяют не только качественно подготовить школьников 10–11-х классов к сдаче ЕГЭ по биологии, применяя способы, нацеленные на повторение фактов, теорий, законов и получение навыков выполнения заданий разного уровня сложности, но и привести багаж знаний в единую, взаимосвязанную систему, расширяющую, углубляющую и интегрирующую разрозненные и «потерянные» информационные элементы различных разделов этой дисциплины. При этом следует отметить, что такая систематизация и интеграция очень важна не только собственно в биологии. Необходимо понимать, что осмысление общебиологических закономерностей включает

уяснение и законов физики, например, законов термодинамики – при изучении внутриклеточных процессов катаболизма и анаболизма, круговоротов веществ и потока энергии на биосферном уровне; химии, знания которой широко используются для понимания функционирования биологических систем, т. е. на всех уровнях организации живой материи; математики, в частности, приобретение умения оперировать понятием «вероятность» в генетике, производить статистический анализ вариационных кривых модификационной изменчивости, совершать математические действия при выполнении некоторых заданий ЕГЭ.

Одним из существенных моментов подготовки к экзамену, несомненно, является четкая и слаженная организация труда школьника как в аудитории, так и дома. Успех накопления и обобщения знаний, их закрепления зависит во многом не только от профессионализма и личностных качеств учителя, но и от правильно скоординированной деятельности учащегося и учителя в учебном заведении, а также от четко структурированной домашней работы. С этой целью мы рекомендуем ученикам заниматься дома в соответствии с расписанием, которое предусматривает распределение материала задаваемых тем разных разделов биологии по дням (3–4 дня в 10-м и 5 дней в 11-м классе). При этом работа не должна длиться слишком долго: отводимое время на изучение и повторение теории – 30–40 минут, а на практику, т. е. обращение к заданиям первой части варианта ЕГЭ (к примеру, сборника ФИПИ ЕГЭ Рохлова В.С. [7]), упражнениям портала «РЕШУ ЕГЭ» – 25 минут. Продолжительные занятия зачастую «смывают» информацию из памяти и снижают интерес к предмету. Проверка теоретических знаний может осуществляться и посредством других контрольно-измерительных материалов – тестов, творческих заданий в виде составления таблиц, графиков, иллюстраций и рисунков с соответствующими подписями к ним. Задания части «С», наиболее

сложные для усвоения темы, или их аспекты (так называемый параллельный – доступный и понятный, самостоятельно изучаемый материал) должны отрабатываться в творческой домашней тетради в отдельно отведенное время 4-го или 5-го дня домашнего расписания.

Обязательным и наиболее существенным компонентом для полноценного и прочного запоминания достаточно обширного фактического материала по биологии является не только работа в аудитории с использованием классических методов обучения и умением учителя наладить эффективные коммуникативные взаимоотношения, но и активная работа в направлении развития творческого потенциала старшеклассника.

Наиболее результативными для раскрытия таких способностей ученика и интеграции естественно-научного знания оказались следующие приемы.

Во-первых, это привлечение в образовательный процесс так называемых творческих тетрадей, которые служат надежной опорой

для упрочнения знаний школьника не только в аудитории, но и дома. В таких тетрадях ученик учится емко, лаконично и последовательно излагать текст, компилируя его с двух-трех источников. Эта деятельность должна иметь творческий характер, привносить собственное видение явления или процесса, не искажая его сущности и причинно-следственных связей. Это может быть как тезисное изложение информации, так и создание структурно-логических схем, позволяющих иллюстрировать и описывать процесс на любом уровне организации живой материи. Кроме того, самостоятельное решение такой задачи – важный этап умения обобщать и интегрировать знания разных тем и разделов биологии, что развивает интеллект, эрудицию и интуицию. Структурирование материала обычно сопровождается коротким текстом, необходимым для лучшего понимания объясняемого явления природы. Зачастую дети добавляют образные иллюстрации, что эмоционально окрашивает материал, делает его привлекательным и легко запоминающимся (рис. 1).

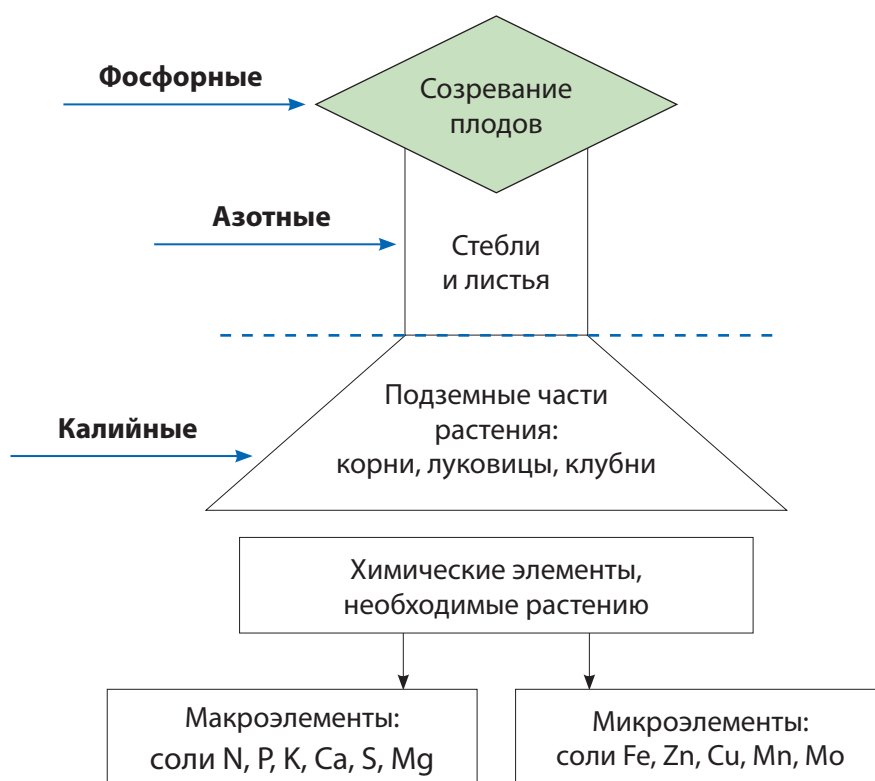


РИС. 1. Влияние удобрений на рост разных органов растения

Еще одним ключевым приемом запоминания и обобщения нового и закрепления изученного материала является его трехкратное повторение в течение периода подготовки к экзамену. Как хорошо известно, в психологии памяти существует проблема быстрого забывания впервые полученной информации. Первоначально процессы забывания были изучены в экспериментах немецкого психолога Германа Эббингауза в 1895 году. Им выведен график зависимости, названный впоследствии кривой Эббингауза, отражающий процесс забывания запомненной информации в памяти человека с течением времени (рис. 2):

Для решения проблемы быстрого забывания в психологии памяти существуют различные методики наращивания прочности знания и перевода его в реестры долговременной памяти. Мы рекомендуем использовать метод интервальных повторений [9], заключающийся в повторении изучаемого материала по определенным, постоянно возрастающим интервалам. Для долговременного запоминания информации используется следующий метод: первое повторение необходимо осуществлять через один день после объяснения материала, второе – через месяц, третье повторение – через полгода. В условиях подготовки к ЕГЭ временные рамки повторения можно менять в зависимости от выделенных для нее сроков. Опыт показывает, что если материал интегрировать и несколько раз повторять, то выход знания (КПД полезности обучения) будет достаточно высок, что отражается на конечном результате – хорошем балле ЕГЭ. При этом обязательным условием является включение в процесс обучения всех видов памяти – зрительной, слуховой и двигательной (творческая работа в тетрадях дома и в аудитории).

Кроме того, полнота и основательность целостного взгляда на природу зависят от качества проработки так называемых годовых

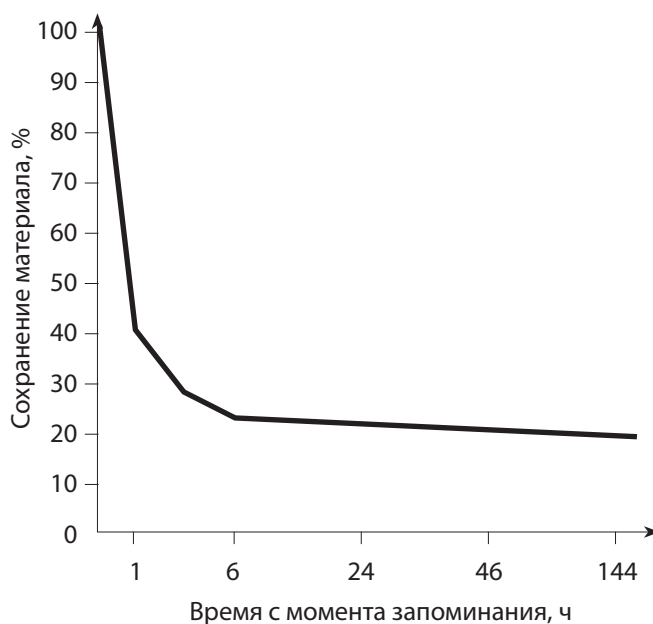


РИС. 2. Кривая забывания, или кривая Эббингауза [8]

заданий – усвоения сложных тем, распределенных на несколько занятий учебного плана и требующих глубокого изучения. К таким темам, в частности, относятся «История развития жизни на Земле» («Геохронологическая шкала»), изучение особенностей семейств однодольных и двудольных растений, древа жизни и разнообразия флоры и фауны Земли.

В заключение отметим, что в данной статье представлен ряд методических приемов, которые направлены на подготовку школьников к ЕГЭ по биологии, связанную с умением овладеть понятийным аппаратом курса биологии средней школы, знанием биологических процессов и явлений на разных уровнях организации живой материи, получением навыка решения количественных и качественных биологических задач разного уровня сложности. Эти методики учат умению обобщать различный материал, интегрировать обширный информационный багаж естественно-научных знаний, целостно и глубоко понимать природу, способствуя таким образом расширению кругозора и эрудиции. Прикладные знания и умения в области биотехнологии, генетики, молекулярной биологии, селекции,

охраны природы, гигиены, рационального природопользования также помогут школьнику в выборе профессии и самоопределении в социуме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронина Г.А. Модели профильного обучения биологии: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 72 с.
2. Старченко С.А. Интегративный подход к содержанию естественно-научного образования. – М.: Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2018. – 124 с.
3. Воробьева О.В., Хизбуллина Р.З., Саттарова Г.А., Якимов М.С. Особенности формирования естественно-научных знаний в современной школе // *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – №2.
4. Горошенкина Е.А., Липкина Н.Г. К проблеме организации внеурочной познавательной деятельности в основной и старшей школе в аспекте ФГОС второго поколения для общеобразовательной школы // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – №3.
5. Старченко С.А., Бондаренко Ю.М. Новая модель содержания биологического образования в профильной школе // *Современные проблемы науки и образования*. – 2019. – №2.
6. Похлебаев С.М., Третьякова И.А., Даммер М.Д., Кохан А.А. Сопряжение как механизм реализации межпредметных связей физики, химии и биологии // *Перспективы развития науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (Тамбов, 28 февраля 2015 г.)*. – Тамбов: Издательство: ООО «Консалтинговая компания «Юком», 2015. С. 102–106.
7. Рохлов В.С., Петросова Р.А., Мазяркина Т.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по биологии [Электронный ресурс]. URL: http://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2019/biologiya_2019.pdf (дата обращения: 02.04.2020).
8. Contributions to memory / Wikipedia, the free encyclopedia [Электронный ресурс]. – http://en.wikipedia.org/wiki/Hermann_Ebbinghaus (дата обращения 14.04.2020).
9. Pashler H., Rohrer D., Cepeda N.J., Carpenter S.K. Enhancing learning and retarding forgetting: Choices and consequences // *Psychonomic Bulletin & Review*. – 2007. 14 (2). Pp. 187–193.

THE PREPARATION OF ORGANIZATION AND OPTIMIZATION OF THE BIOLOGY UNIFIED STATE EXAM IN THE SYSTEM OF INTEGRATION OF NATURAL SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND PROFESSIONAL ORIENTATION IN THE SENIOR SCHOOL

N.V. Biryukova, E.V. Anoshkina, I.I. Suvorova

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

In this article the authors presents the experience of teaching and preparing for the biology exam with a purpose of bridging the gaps in difficult topics, generalizing and expanding knowledge in several spheres of biology. There are many problems that have a bad effect on well exam preparation: inability to use the material from early years of study, low skills of integration, perception and memorizing the sufficient

amount of natural scientific knowledge. The author of this article gives some methodological techniques to overcome these difficulties – they increase erudition, synthesize the natural scientific knowledge and significantly improves the result of the cooperative activity of the teacher and student. Strong work organization, homework, creative notebooks with well-structured and illustratively presented material give the emotional coloring and better perception as a result. Interval memorization, «annual» and «parallel» tasks, obtaining applicative knowledge and skills in various fields of natural science would help a student to expand his creative potential and make professional choice.

Keywords: integrative approach, natural scientific education, interval repetitions, structural-logical schemes, creative notebook, professional orientation, Unified State Exam