

УДК 37.01:57

ПРОГРАММА ИЗУЧЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЖИВОТНЫХ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

¹Якунчев М.А., ¹Семенова Н.Г., ²Маркинов И.Ф., ¹Божайкина С.Ю.

¹ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: natashasemenovak@mail.ru;

²МБОУ «Лицей № 4», Рузаевка, e-mail: mprof@list.ru

В статье указывается на актуальность использования деятельностного подхода как одной из стратегий, обеспечивающих целенаправленную организацию познавательного процесса для успешного освоения предметного содержания в общем образовании. Утверждается, что его потенциал в большей степени может реализоваться во внеурочной деятельности обучающихся, ибо она предназначена для удовлетворения их индивидуальных интересов и потребностей, связанных с профессиональным самоопределением в будущем. В связи с этим предложена оригинальная программа «Изучение нервной системы животных», адресованная старшеклассникам, выразившим желание поступать в медицинские и ветеринарные вузы, а также на биологические факультеты университетов. Программа состоит из четырех модулей, имеющих названия: «Общее представление о нервной системе животных и ее эволюции», «Морфофункциональная организация нервной системы млекопитающих», «Рефлекторная деятельность млекопитающих», «Значение знаний о рефлекторной деятельности млекопитающих для изучения поведения человека». При изучении каждого из них старшеклассники побуждаются к выполнению интеллектуальных и практических действий в учебно-познавательной и научно-познавательной деятельности при задействовании методов теоретического и экспериментального назначения. Программа предназначена для старшеклассников на основе разных конструкций когнитивной технологии.

Ключевые слова: общее образование, обучение биологии, программа изучения нервной системы животных во внеурочной познавательной деятельности обучающихся

PROGRAM FOR STUDYING THE NERVOUS SYSTEM OF ANIMALS IN EXTRA-COURSE COGNITIVE ACTIVITIES OF STUDENTS

¹Yakunchev M.A., ¹Semenova N.G., ²Markinov I.F., ¹Bozhaykina S.Yu.

¹Mordovian State Pedagogical University, Saransk, e-mail: natashasemenovak@mail.ru;

²Lyceum № 4, Ruzaevka, e-mail: mprof@list.ru

The article points out the relevance of using the activity approach as one of the relevant strategies that ensure the purposeful organization of the cognitive process for the successful development of subject content in general education. It is argued that its potential can be realized to a greater extent in the extracurricular activities of students, because it is designed to meet their individual interests and needs related to professional self-determination in the future. In this regard, the authors proposed an original program "Study of the nervous system of animals", addressed to high school students who expressed a desire to enter medical and veterinary universities, as well as biological faculties of universities. The program consists of four modules with the names: "General idea of the nervous system of animals and its evolution", "Morphofunctional organization of the mammalian nervous system", "Reflex activity of mammals", "The meaning of knowledge about the reflex activity of mammals for the study of human behavior". When studying each of them, high school students are encouraged to perform intellectual and practical actions in educational, cognitive and scientific-cognitive activities with the use of theoretical and experimental methods. The program is designed for high school students based on different cognitive technology designs.

Keywords: general education, teaching biology, a program for studying the nervous system of animals in extracurricular cognitive activities of students

Для получения подрастающим поколением полноценного общего образования особое значение должно придаваться реализации деятельностного подхода. Его следует представлять как одну из актуальных стратегий, обеспечивающих целенаправленную организацию познавательного процесса, когда обучающиеся выступают не в роли пассивных «приёмников» информации, а становятся активными субъектами. Впервые концепцию получения образования через деятельность предложил американский учёный Дж. Дьюи. Им были определены основные принципы деятельностного подхода в обучении, среди которых учет индивидуальных интересов

обучающихся, учение через обучение мысли и действию, познание и знание как следствия преодоления трудностей и свободная творческая работа [1]. Эти принципы поддержаны и развиты отечественными учеными, в частности А.Н. Леонтьевым, утверждавшим, что учение – это процесс деятельности обучающегося, направленный на становление его сознания и его личности в целом, что новые знания не даются в готовом виде [2]. В данном суждении заключается сущность деятельностного подхода в образовании, акцентируется внимание на том, что самостоятельное выполнение интеллектуальных и практических действий может быть устойчивой основой

для совершения собственных открытий и решения поставленных задач. Педагог при этом лишь направляет эту деятельность, предлагая порядок выполнения установленных алгоритмов действия. Полученные же продукты приобретают личностную значимость и становятся интересными для обучающегося не только с внешней стороны, но и с внутренней – психологической.

Сегодня деятельностный подход становится особенно востребованным при организации и осуществлении внеурочной работы. Она предназначена для удовлетворения их индивидуальных интересов и потребностей обучающихся на основе задействования широкого спектра образовательных программ при их свободном выборе. Такой выбор предоставляется не случайно. Важно, чтобы урочная деятельность, которая преимущественно ориентирована на достижение предметных результатов, дополнялась бы внеурочной, обеспечивающей в большей степени овладение личностными и метапредметными результатами. Эти результаты актуальны для накопления интеллектуального опыта, опыта ценностных отношений к объектам окружающей действительности, практического опыта их преобразования, опыта творчества в интересующей сфере познания, которые в совокупности могут обеспечить успешную социализацию личности. В контексте сказанного очень актуально высказывание российского педагога В.П. Голованова о том, что обучающиеся еще в школе должны понимать смысл организации и проведения свободного времени с пользой, занимаясь интересным делом, приобретая новые знания и способы действия, которые пригодятся в жизни [3].

Для успешной и целенаправленной организации внеурочной деятельности в современной педагогической теории и практике к реализации предлагается несколько направлений, а именно: духовно-нравственное, общекультурное, общеинтеллектуальное, спортивно-оздоровительное, социальное. Они сегодня важны и реализуются в разных моделях. Однако среди обозначенных направлений мы особо выделяем общеинтеллектуальное, которое востребовано обучающимися, проявляющими интерес к изучению объектов окружающей действительности в аспекте углубления в выбранную ими предметную область. Преимущественным видом деятельности в данном случае явно выступает познавательная, призванная обеспечивать освоение эффективных способов получения научной информации, приобщение к практическому применению аналитико-синтетической деятельности, овладение основными эле-

ментами общенаучных и специальных методов познания.

Цель исследования – разработка и представление в обобщенном виде программы углубленного изучения структурной и функциональной организации нервной системы животных старшекласниками на основе задействования различных видов внеурочной учебно-познавательной и научно-познавательной деятельности при учете их желания поступать в медицинские и ветеринарные вузы, а также на биологические факультеты университетов.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на основе использования методов теоретического уровня, среди которых приоритетными были анализ педагогической, биологической и методической литературы [4–6], систематизация и обобщение материала статьи в целом, предметного содержания предложенной программы организации внеурочной деятельности старшекласников в частности.

Результаты исследования и их обсуждение

Обозначенные выше установки в полной мере относятся к области «естественнонаучные предметы», в составе которой физика, химия и биология. Их изучение является важным фактором формирования научных знаний об объектах неживой и живой природы, их организации, функционировании при задействовании универсальных и специфических способов действия, а также накопления опыта ценностного отношения к названным объектам, в совокупности выступающими как образовательные результаты. Однако сегодня, особенно у старшекласников, имеется потребность в более глубоком исследовании выбранных ими объектов из-за профессионального самоопределения для будущего. В отношении биологии такими объектами могут быть самые различные, о чем утверждаем на основе результатов проведенного опроса обучающихся 9–10 классов, указавших интересные для них темы. Таковыми являются молекулярные основы жизни; организация и жизнедеятельность вирусов и бактерий; научные основы микробиологического синтеза; современная геномная инженерия; организация и функционирование организмов растений, животных и человека. Фиксируя внимание на последней из названных тематик, отметим, что часть старшекласников, проявивших желание поступать в медицинские и ветеринарные вузы, а также на биологические факультеты классических универси-

тетов, высказалась об изучении определенных биологических объектов, в частности отдельных систем органов животных.

Для удовлетворения высказанного желания нами была разработана и апробирована специальная программа «Изучение нервной системы животных» для старшеклассников, объединившихся в условную исследовательскую группу. Она предназначена для углубленного изучения структурной и функциональной организации нервной системы животных при задействовании в познавательной деятельности методов теоретического и экспериментального назначения. В целом программа рассчитана на 68 ч занятий, проводимых в условиях классного помещения школы и исследовательской лаборатории вуза по два раза в неделю на протяжении учебного года. Она состоит из трех разделов – целевого, содержательного и организационного. Первый из них включает пояснительную записку, текст описания задач и планируемых результатов, второй – текст описания содержания изучаемого материала, третий – текст описания инструментального обеспечения учебного процесса.

Обратим внимание на содержательный раздел программы, выступающей в качестве основы организации познавательной деятельности. Такая деятельность может осуществляться в двух формах, отличающихся друг от друга по результатам познания и способам их получения. Первая форма – это усвоение как учебное познание, и оно касается решения образовательных задач с использованием действий в направлении овладения обучающимися знаниями, умениями, опытом их применения в учебных ситуациях и повседневной жизни. Вторая форма – это исследование как научное познание, и оно касается решения поисковых задач с использованием соответствующих методов для открытия нового знания. Обе формы познавательной деятельности старшеклассников нами были задействованы при изучении модулей в составе обозначенной выше программы. Модули имеют следующие названия: «Общее представление о нервной системе животных и ее эволюции», «Морфофункциональная организация нервной системы млекопитающих», «Рефлекторная деятельность млекопитающих», «Значение знаний о рефлекторной деятельности млекопитающих для изучения поведения человека». Далее укажем в отношении каждой из тем выполняемые старшеклассниками действия.

При изучении первого модуля «Общее представление о нервной системе животных и ее эволюции» преимущество отдавалось выполнению учебно-познавательных дей-

ствий, обеспечивающих усвоение материала об организме животного как целостной системе, объектах изучения организма животных, нервной системе животных как одном из выразителей объектов для изучения, эволюции нервной системы животных. Такой материал был необходим для перехода к углубленному познанию различных проявлений высшей нервной деятельности животных с применением определенных методов научного исследования. Общая картина, отражающая содержание учебного материала и апробированных действий старшеклассников, представлена в табл. 1.

Отметим, что при изучении данного модуля для осуществления учебно-познавательной деятельности были задействованы такие мыслительные операции, как анализ, сравнение, конкретизация, обобщение. В совокупности они давали старшеклассникам возможность проникать в сущность изучаемого материала, выражать его в компактном виде и запоминать для последующего применения при изучении предстоящих тем.

При изучении второго модуля «Морфофункциональная организация нервной системы млекопитающих» старшеклассникам было важно выполнять как учебно-познавательные действия, так и действия научно-познавательные (табл. 2).

Учебно-познавательные действия обеспечивали усвоение материала о строении и особенностях функционирования нервной системы животных на примере млекопитающих. Это объясняется тем, что большинство данных по исследованию физиологических явлений нервной системы ученые получали именно при изучении названного класса животных. Учитывая описательно-объяснительный характер содержания учебного материала модуля, старшеклассникам предлагалось использовать средства когнитивной технологии, в частности графическую, фреймовую и семантическую конструкции. С их помощью выполнялась работа по структурированию собственных знаний, формировались умения компактного выражения большого объема материала, стимулировались мыслительные операции, что в совокупности обеспечивало повышение мотивации к изучению предметного содержания в контексте профессии, выбираемой для будущего. Научно-познавательные действия выполнялись на основе опытно-экспериментальных исследований. При этом старшеклассникам в стенах вуза создавались условия для задействования современного инструментария получения нового знания при его соответствующей интерпретации и представлении полученного результата.

Таблица 1

Содержание учебного материала при изучении модуля
«Общее представление о нервной системе животных и ее эволюции»,
а также виды познавательной деятельности старшеклассников
для эффективного его усвоения

Темы учебных занятий, их краткое содержание и выполняемые действия
1. Введение: организм животного – система. Основные науки, изучающие организм животных (морфология, анатомия, физиология и объекты их изучения). Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа со специально составленным преподавателем текстом по выяснению сущности понятия «система» и формулирования положений доказательства того, что организм животного – это система; б) самостоятельная работа с интернет-источниками по составлению перечней объектов морфологии, анатомии и физиологии животных в сопровождении кратких записей
2. Общее представление о нервной системе животных (сложная совокупность нервных структур, пронизывающих организм; межнейронные синапсы; методы изучения нервной системы). Учебно-познавательные действия: а) лабораторная работа по рассмотрению готовых микропрепаратов разных видов нейронов с выяснением особенностей их внешнего и внутреннего строения для описания; б) самостоятельная работа с предложенным преподавателем рисунком синапса, составление механизма его функционирования и схематическое изображение пути проведения нервного импульса; в) лабораторная работа по рассмотрению готовых микропрепаратов нервного волокна с выяснением особенностей их строения для описания; г) самостоятельная работа с предложенным преподавателем рисунком структур нервной системы животных – нерва, нейроглии, спинного и головного мозга и выражение взаимосвязей между ними; д) самостоятельная работа с интернет-источниками по составлению денотатного графа «Распространенные методы изучения нервной системы животных»
3. Положение нервной системы в системе органов животных (нервная система – это интегративное образование, регулирующее работу всех систем организма и его реакцию на факторы внешней и внутренней среды). Учебно-познавательные действия: а) поиск в указанном преподавателем источнике сущности интегративной роли нервной системы в функционировании организма животных с опорой на взгляды П.К. Анохина и выполнение соответствующих записей в рабочей тетради; б) самостоятельная работа по составлению логической схемы «Факторы среды, вызывающие реакции организма животных» и ее записи в рабочей тетради
4. Этапы развития нервной системы животных (эволюция нервной системы; типы нервных систем – диффузная, ганглионарная, трубчатая; процессы формирования нервной системы – централизация, специализация, цефализация, кортикализация). Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа с предложенными преподавателем «перепутанными» рисунками, отражающими типы нервной системы с их промежуточными выразителями, по выстраиванию единой эволюционной картины усложнения нервной системы животных при указании соответствующих процессов

Таблица 2

Содержание учебного материала при изучении модуля
«Морфофункциональная организация нервной системы млекопитающих»

Темы учебных занятий, их краткое содержание и выполняемые действия
1. Классификация нервной системы млекопитающих (по топографии – центральная и периферическая, по функциям – соматическая и вегетативная). Учебно-познавательные действия: самостоятельная работа по составлению кластерной картины «Нервная система млекопитающих по топографическому и физиологическому признакам» и выполнению записи в рабочей тетради
2. Спинной мозг млекопитающих: строение и функции (топография серого и белого веществ, сегментарное строение; 31 пара спинномозговых нервов; функции спинного мозга – рефлекторная и проводниковая). Учебно-познавательные действия: самостоятельная работа по составлению логической схемы «Строение и функции спинного мозга млекопитающих», текстовой таблицы «Количество пар и функции спинномозговых нервов в отделах спинного мозга» и выполнению записей в рабочей тетради

Окончание табл. 2

Темы учебных занятий, их краткое содержание и выполняемые действия
<p>3. Головной мозг млекопитающих: строение и функции продолговатого, среднего и промежуточного мозга, варолиевого моста и мозжечка (продолговатый мозг: срединная щель, пирамиды, оливы, задняя срединная борозда, задние канатики и функции – регуляция работы систем пищеварения, дыхания, сердцебиения, выделения, а также выполнение рефлексов глотания, сосания, жевания, чихания, кашля; средний мозг: четверохолмие, ножки и функции – обеспечение ориентировочных рефлексов, регулирование мышечного тонуса и устойчивости тела; промежуточный мозг: таламический мозг, гипоталамус и функции – выполнение сложных рефлексов, контроль желез внутренней секреции, проведение нервных импульсов от органов чувств; варолиев мост: верхняя и нижняя части, ножки, ретикулярная фармация и функции – проводниковая, а также выполнение рефлексов слёзоотделения, слюноотделения, потовыделения, жевания, моргания, произвольного движения глаз; мозжечок: полушария с бороздами и извилинами, червеобразный отросток, ножки и функции – координация движений, регуляция равновесия и мышечного тонуса; топография серого и белого веществ, основные ядра серого вещества в обозначенных отделах головного мозга; 12 пар черепно-мозговых нервов).</p> <p>Учебно-познавательные действия: самостоятельная работа по составлению на выбор обобщающих знания когнитивных карт с названиями: «Строение и функции продолговатого мозга млекопитающих», «Строение и функции среднего мозга млекопитающих», «Строение и функции промежуточного мозга млекопитающих», «Строение и функции варолиевого моста млекопитающих», «Строение и функции мозжечка млекопитающих», «Пары черепно-мозговых нервов: начало в отделах головного мозга и их функции» и выполнению записей в рабочей тетради</p>
<p>4. Головной мозг млекопитающих: строение больших полушарий головного мозга (два полушария, три борозды, четыре доли, разделение долей извилинами).</p> <p>Учебно-познавательные действия: самостоятельная работа по составлению семантической модели «Строение больших полушарий головного мозга млекопитающих» и выполнению записей</p>
<p>5. Головной мозг млекопитающих: функции больших полушарий (сенсорная, ассоциативная и моторная).</p> <p>Учебно-познавательные действия: самостоятельная работа по завершению на выбор объяснительных текстов: «Сенсорная функция больших полушарий связана с тем, что...», «Моторная функция больших полушарий связана с тем, что...», «Ассоциативная функция больших полушарий связана с тем, что...»</p>
<p>6. Головной мозг млекопитающих: нейронная организация коры больших полушарий (многослойное строение; категории нейронов; функции – восприятие и обработка поступающих в кору сигналов как нервных импульсов клетками I–IV слоев, отведение нервных импульсов от коры клетками V–VI слоев).</p> <p>Научно-познавательные действия: выполнение работы с использованием микроскопа Axio Imager.M2 (Япония) с разрешением 1280×1024 пикселей: а) гистологическое исследование препарата коры головного мозга белых крыс (распознавание, изображение, описание слоев коры); б) морфометрическое исследование пирамидного слоя моторной зоны коры головного мозга белых крыс – клеток Беца (распознавание по морфологии, изображение, описание; определение численной плотности и занимаемой площади в V слое коры)</p>
<p>7. Головной мозг млекопитающих: сенсорные зоны коры больших полушарий (соматосенсорная, слуховая, зрительная, вкусовая, обонятельная зоны и их преимущественное расположение в долях больших полушарий; функции – проводящая, аналитическая, рефлекторная).</p> <p>Научно-познавательные действия: проведение наблюдения за животными с использованием теста «Открытое поле»: а) исследование поведения самцов белых крыс по показателям: горизонтальная двигательная активность, вертикальная двигательная активность; составление таблицы с соответствующими данными активности и объяснительного текста к ней как выразителя полученного нового знания</p>
<p>8. Вегетативная нервная система млекопитающих: строение (симпатическая и парасимпатическая части; функции – регуляция деятельности внутренних органов и систем организма, поддерживающих гомеостаз, обеспечение трофической функции тканей).</p> <p>Научно-познавательные действия: проведение наблюдения за животными с использованием теста «Открытое поле»: а) исследование состояния вегетативной нервной системы самцов белых крыс по показателям: длительность груминга, появление фекальных болюсов, выполнение акта урикации, демонстрация признаков фризинга; б) составление таблицы с соответствующими данными и объяснительного текста к ней как выразителя полученного нового знания</p>

При изучении третьего модуля «Рефлекторная деятельность млекопитающих» преимущество отдавалось выполнению научно-познавательных действий (табл. 3). Для этого

старшеклассники вовлекались в опытно-экспериментальную работу по проведению исследований в сфере безусловно- и условно-рефлекторной деятельности животных.

Таблица 3

Содержание учебного материала при изучении модуля «Рефлекторная деятельность млекопитающих», а также виды познавательной деятельности для эффективного его усвоения

Темы учебных занятий, их краткое содержание и выполняемые действия
<p>1. Рефлекторный принцип работы нервной системы млекопитающих (сущность рефлекса, структура и механизм действия рефлекторной дуги, основные положения рефлекторной теории И.П. Павлова). Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа по схематическому изображению на основе памяти моносинаптической и полисинаптической рефлекторных дуг с указанием всех их звеньев; б) самостоятельная работа со специально составленным преподавателем текстом для формулирования основных положений рефлекторной теории И.П. Павлова и их записи в рабочей тетради</p>
<p>2. Представления о низшей нервной деятельности (ННД) и высшей нервной деятельности (ВНД) млекопитающих: (ННД как совокупность нейрофизиологических процессов, обеспечивающих выполнение безусловных рефлексов и инстинктов; ВНД как совокупность нейрофизиологических процессов, обеспечивающих сознательную и подсознательную переработку информации, ее усвоение, приспособительное поведение в окружающей среде, обучение в онтогенезе деятельности; учение о ВНД животных и человека, разработанное И.П. Павловым и И.М. Сеченовым). Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа по составлению опорно-узловых схем «Низшая нервная деятельность животных и человека» и «Высшая нервная деятельность животных и человека»; б) самостоятельная работа с интернет-источниками для формулирования основных положений учения о ВНД животных и человека и их записи в рабочей тетради</p>
<p>3. Безусловно-рефлекторная деятельность млекопитающих (признаки безусловных рефлексов, особенности механизма их действия, безусловно-рефлекторная дуга; безусловные рефлексы как материальная основа условных рефлексов). Научно-познавательные действия: а) проведение наблюдения за безусловно-рефлекторными формами поведения белых крыс (проявление рефлексов хватания, переворачивания, постановки лап на опору, поддержания равновесия); б) фиксирование данных наблюдения и составление объяснительного текста к ним как выразителя полученного нового знания. Учебно-познавательные действия: а) составление текста-объяснения одной из названных форм поведения животных как проявления безусловных рефлексов; б) составление простой безусловно-рефлекторной дуги с одним аналитическим центром и сложной безусловно-рефлекторной дуги с двумя и более аналитическими центрами</p>
<p>4. Условно-рефлекторная деятельность млекопитающих (признаки условных рефлексов, проявление условных рефлексов, разнообразие условных рефлексов по признакам: «отгалкиваясь» от безусловных рефлексов, задействованные рецепторы, структура условного стимула, источник происхождения). Научно-познавательные действия: а) проведение опытов по формированию условных рефлексов у белых крыс: опыты «Выработка условного рефлекса на определенное время кормления», «Выработка условного рефлекса на распознавание разноцветных блюдец с кормом», «Выработка условного рефлекса на кормление по звуку колокольчика»; б) фиксирование данных наблюдения и составление объяснительного текста к ним как выразителя полученного нового знания. Учебно-познавательные действия: составление условно-рефлекторной дуги с эффектором и условно-рефлекторной дуги без него</p>
<p>5. Торможение безусловных и условных рефлексов у млекопитающих (сущность торможения как подавления процесса возбуждения; торможение безусловное – врожденное видовое: запредельное, внешнее торможение; торможение условное – приобретенное индивидуальное: дифференцировочное, запаздывающее, угасательное, условно тормозное; механизмы безусловного и условного торможения). Научно-познавательные действия: а) проведение опыта по выявлению условного (угасательного) торможения у белых крыс: опыт «Неподкрепление сформированного условного рефлекса на кормление по звуку колокольчика»; б) фиксирование данных наблюдения и составление объяснительного текста к ним как выразителя полученного нового знания. Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа по составлению на основе памяти текстовых таблиц «Торможение безусловных рефлексов и его виды», «Торможение условных рефлексов и его виды» для отражения учебного материала в обобщенном виде</p>

При изучении четвертого модуля «Значение знаний о рефлекторной деятельности млекопитающих для изучения поведения человека» старшеклассники вовлекались в выполнение как учебно-познавательных, так и научно-познавательных действий (табл. 4).

Первая форма действий выполнялась в контексте использования средств когнитивной технологии.

Вторая форма была связана с выполнением обучающимися опытно-экспериментальной работы.

Таблица 4

Содержание учебного материала при изучении модуля
«Значение знаний о рефлекторной деятельности млекопитающих
для изучения поведения человека»

Темы учебных занятий, их краткое содержание и выполняемые действия
<p>1. Обусловленность поведения человека его рефлексами (поведение как действия, определяемые биологическими потребностями и социальными мотивами; роль безусловных рефлексов в поведении человека; условные рефлексы как индивидуально приобретенные приспособительные реакции организма на меняющиеся условия среды, формирующиеся на основе образования временной связи между условным раздражителем и безусловным рефлекторным актом). Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа с указанным преподавателем источником по составлению кластерной картины «Биологические потребности и социальные мотивы, обуславливающие поведение человека»</p>
<p>2. Торможение рефлексов у человека и его значение для организма (торможение условных рефлексов как явление, предупреждающее возрастание силы условного раздражителя; значение такого торможения: а) защита нейронов от истощения и гибели, когда раздражение превышает их работоспособность; б) осуществление более детального анализа и синтеза информации; в) проявление избирательного отношения организма к объектам внешней среды и гибкого приспособления к ней. Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа с указанным преподавателем источником по составлению текстовой таблицы «Виды торможения рефлексов у человека» с приведением собственных примеров</p>
<p>3. Управление рефлекторной деятельностью человека (управление рефлексами как явление создания под действием индивидуального опыта переменных связей в коре головного мозга; образование ассоциаций как возникающих связей между отдельными предметами, явлениями, фактами, отражёнными в сознании и закреплёнными в памяти). Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа с предложенным преподавателем текстом по выражению сущности видов ассоциаций – целое и часть, противоположность (различие), подобие (сходство), причинно-следственные связи, обобщение; б) составление по памяти ассоциативных картин с названиями «Отличия условных и безусловных рефлексов», «Звенья рефлекторной дуги»; в) составление с использованием указанного преподавателем источника ассоциативной картины – интеллект-карты «Рефлекторный принцип работы нервной системы человека»</p>
<p>4. Развитие условно-рефлекторной деятельности человека (деятельность как сознательное активное взаимодействие с объектами окружающего мира для их целенаправленного преобразования и удовлетворения потребностей; обусловленность образования, культуры и нравственности, глубины ума и чувств, силы воображения и воли, способностей к творчеству и самосовершенствованию условно-рефлекторной деятельностью; значение второй сигнальной системы для стимулирования деятельности). Научно-познавательные действия: а) проведение опытов: «Исследование влияния эмоционально окрашенных воспоминаний на изменение ЧСС и ЭКГ у человека», «Исследование объема, переключаемости и распределения внимания у человека», «Исследование концентрации и устойчивости внимания у человека», «Исследование объема кратковременной зрительной памяти у человека», «Исследование объема кратковременной слуховой памяти у человека»; б) фиксирование данных опытов составление объяснительных текстов к ним как выразителей полученного нового знания. Учебно-познавательные действия: а) самостоятельная работа с указанным преподавателем источником по формулированию аргументов к тезису «Условные рефлексы – основа обучения детей»</p>

Специальная программа «Изучение нервной системы животных» прошла серьезную экспериментальную апробацию на базе МБОУ «Лицей № 4» естественно-научного профиля Рузаевского муниципального района Республики Мордовия. Она показала свою состоятельность, доказательством которой является положительная реакция старшеклассников условной исследовательской группы на содержание, выполняемые виды учебно-познавательной и научно-познавательной деятельности при изучении ее разделов. Конкретизируя первое из обозначенных доказательств, отметим, что большая часть обучающихся, принявших участие в апробации про-

граммы, в индивидуальной и фронтальной беседах выразила удовлетворенность организацией учебных занятий на основе использования методов теоретического и эмпирического назначения. Они высказались в пользу прикладной ориентации программы, поддерживающейся лабораторными и практическими работами, самостоятельностью в работе с текстами и графическими материалами, выполнением проектов и исследований при использовании натуральных объектов. Во втором случае, доказывая эффективность учебно-познавательной деятельности старшеклассников при изучении программы, следует подчеркнуть, что их привлекало постоянное побуждение к вы-

полнению интеллектуальных действий, совершаемых при разных видах объяснения, осмысления получаемой информации и конструирования в ее отношении идеальных схем – кластеров, фреймов, ассоциативных и интеллект-карт, механизмов протекания процессов, текстовых таблиц и схематических рисунков. Доказывая состоятельность научно-познавательной деятельности старшеклассников, отметим, что им импонировали простота и доступность погружения в научную деятельность и прохождения пути объективного познания исследуемой системы организма и ее отдельных компонентов. Констатируя в целом, к окончанию изучения программы у старшеклассников состоялся подлинный выбор или произошла корректировка предварительной профессиональной ориентации. В частности, большая часть диагностируемых обучающихся освоила совокупность заложенных в программу знаний и умений. Так, 74% респондентов уверенно оперировали знаниями о нервной системе животных, эволюции, строении и функциях, рефлекторной деятельности и ее значении в жизни животных. 68% опрошенных выражали в схемах механизмы протекания нервных процессов и давали к ним адекватные комментарии, строили рефлекторные дуги различной сложности. 85% обучающихся формулировали суждения о значении полученных знаний и умений во взаимосвязи с предстоящим профессиональным определением. 91% старшеклассников справились с предложенными заданиями для выполнения учебно-познавательной деятельности, а 68% – с заданиями для выполнения научно-познавательной деятельности. Учитывая обстоятельство приведенных доказательств, можно утверждать, что имеется объективная возможность успешно реализовывать предложенную программу и в других общеобразовательных организациях для достижения нового качества обучения биологии.

Заклучение

На основе представленных рассуждений можно сделать несколько умозаключений, важных для реализации программы изучения нервной системы животных во внеурочной познавательной деятельности обучающихся.

1. Деятельностный подход в обучении старшеклассников биологии следует признавать в качестве одной из стратегий общего образования, призванной обеспечить перевод получаемых знаний в действия. Она также предполагает организацию самого процесса получения новых знаний через обучение мысли и действию в двух формах – учебно-познавательной и научно-познавательной.

2. Учебно-познавательная и научно-познавательная деятельность по биологии станет успешной, если старшеклассники в ней будут заинтересованы. Одним из актуальных средств познавательного интереса, учитывающим индивидуальные запросы на биологическое образование, связанные с профессиональным самоопределением, является внеурочная деятельность. Чтобы ее организовать и наполнить смыслами, нужны специальные программы.

3. Интересным, но сложным для изучения объектом всегда являлась нервная система животных, включая человека. Разработанная с учетом интеллектуального и материально-технического потенциалов общеобразовательной школы и вуза, интересов и пожеланий старшеклассников программа «Изучение нервной системы животных» включает модули «Общее представление о нервной системе животных и ее эволюции», «Морфофункциональная организация нервной системы млекопитающих», «Рефлекторная деятельность млекопитающих», «Значение знаний о рефлекторной деятельности млекопитающих для изучения поведения человека». Количество часов программы равно 68, оно может быть скорректировано в большую или меньшую стороны в зависимости от предполагаемого реального времени на внеурочную деятельность, наличия лабораторного оборудования, а также уровня квалификации преподавателя.

4. Модульная программа вполне способна обеспечить деятельностное освоение старшеклассниками биологического материала на основе разных конструкций когнитивной технологии, видов самостоятельных работ с информационными источниками, опытов и экспериментов с использованием лабораторного оборудования и наблюдения за животными.

Список литературы

1. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления. М.: Совершенство, 1997. 208 с.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Книга по Требованию, 2012. 130 с.
3. Голованов В.П. Дополнительное образование детей – личное образовательное пространство детства. М.: Киров, 2017. 123 с.
4. Колесникова И.В. Внеурочная деятельность как пространство для проектирования индивидуального маршрута личностного развития школьника // Историческая и социально-образовательная мысль. 2016. № 2. С. 177–185.
5. Ковалева А.В. Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2022. 365 с.
6. Якупчев М.А., Семенова Н.Г. К проблеме формирования познавательного интереса обучающихся при изучении биологии в школе // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=30581> (дата обращения: 17.05.2022).