

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя школа №7» г. Кольчугино

**«Лабораторная работа как средство развития познавательной
активности учащихся на уроках биологии»**

Циклов Сергей Борисович,
учитель биологии высшей квалификационной категории

Кольчугино 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПЫТА	3
АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ОПЫТА	5
ВЕДУЩАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИДЕЯ.....	8
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА ОПЫТА	9
Лабораторная работа как форма организации учебного процесса.....	9
НОВИЗНА ОПЫТА	12
ТЕХНОЛОГИЯ ОПЫТА.....	13
Условия, обеспечивающие эффективность лабораторной работы	13
Технологическая карта лабораторной работы	15
Проблемы, возникающие при выполнении лабораторных работ, и возможные пути их решения.....	18
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ	30
АДРЕСНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ	32
ЛИТЕРАТУРА	33
Приложение 1.....	34
Приложение 2.....	35
Приложение 3.....	36
Приложение 4.....	37

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПЫТА

Современные информационные технологии всё активнее используются в образовательном процессе. Цифровые ресурсы в совокупности с разнообразными мультимедийными средствами их использования становятся неотъемлемой частью процесса обучения. Применение современных средств делает урок ярким, позволяет замечательно иллюстрировать объясняемый материал, дает возможность продемонстрировать в форме анимации или учебного видео процессы и явления, происходящие на различных уровнях жизни, что было бы затруднительно сделать иными средствами. Возможности систематизации цифровых ресурсов сообразно со структурой учебного курса, и модификации в соответствии с методикой преподавания и особенностями обучающихся делают их удобным и эффективным элементом учебного процесса.

Благодаря указанным достоинствам цифровые технологии всё больше захватывают учебный процесс, а доступность и эффективность их использования вызывают соблазн отказа от традиционных средств обучения биологии, кажущихся на их фоне более хлопотными, трудоемкими и «рискованными». Гораздо проще показать анимацию какого-либо опыта по ботанике, чем провести реальный опыт на уроке в классе. В виртуальной лаборатории учащиеся не разобьют и не сломают лабораторное оборудование, кроме того не нужно тратить время на подготовку раздаточного материала, да и сам раздаточный материал в принципе становится не нужным.

Легкость, яркость и наглядность цифровых технологий в сочетании с особенностями восприятия у современных школьников делают указанные технологии ещё более популярным инструментом в руках учителя. Таким образом, использование цифровых образовательных ресурсов постепенно вытесняет из учебного процесса практические формы работы.

В результате возникает противоречие между постепенной «виртуализацией» учебного процесса и необходимостью сохранения традиций предмета биологии, включающих непосредственные наблюдения и исследование объектов живой природы.

Именно это противоречие послужило для меня толчком к обобщению педагогического опыта по организации и проведению лабораторных занятий на уроках биологии в условиях современного образовательного процесса.

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ОПЫТА

С методической точки зрения актуальная роль лабораторных опытов известна – это универсальный инструмент в формировании и развитии биологических понятий, познавательных способностей детей. Ещё Климентий Аркадьевич Тимирязев отмечал: «Люди, научившиеся наблюдениям и опытам, приобретают способность сами ставить вопросы и получать на них фактические ответы, оказываясь на более высоком умственном и нравственном уровне в сравнении с теми, кто такой школы не проходил».

С современных позиций использование лабораторных опытов на уроке биологии мы видим актуальным в следующем:

- использование лабораторной формы работы на уроках биологии способствует достижению личностных, метапредметных и предметных результатов освоения образовательной программы основного общего образования, перечисленных в ФГОС;
- работа с натуральными объектами с использованием современных средств, в том числе ИКТ, способствует формированию мотивации к обучению, развитию познавательного интереса, целенаправленной познавательной деятельности и саморазвитию учащихся;
- выполнение в ходе лабораторных работ наблюдений за натуральными объектами, эксперименты, проблемные задания, связанные с изучаемыми объектами или процессами, обеспечивают высокую познавательную активность учащихся, что способствует формированию универсальных учебных действий, как метапредметных результатов освоения основной образовательной программы.

В ходе работы учащиеся значительную часть времени работают самостоятельно, следуя полученным от учителя инструкциям и предложенному плану работы. Подобная самостоятельная работа обеспечивает развитие регулятивных УУД, таких как целеполагание, планирование своих действий, прогнозирование результатов, контроль собственной деятельности и др.

Работа с натуральными объектами сопровождается активной мыслительной деятельностью, в результате чего создаются благоприятные условия для формирования разнообразных познавательных УУД, в первую очередь логических. Изучая особенности строения и жизнедеятельности различных организмов, учащиеся осуществляют анализ, выделяя существенные и несущественные признаки биологических объектов, и синтез, составляя целостную характеристику биологического объекта на основе изучения отдельных его структур или признаков. Формулировка выводов, обязательная для каждой работы, способствует развитию навыков обобщения. Изучение различных биологических объектов или процессов, связанных определенным образом, способствует развитию умения сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи (например, взаимосвязь строения и функций, особенности строения и жизнедеятельности организмов в зависимости от условий окружающей среды и т.п.).

Одним из этапов лабораторной работы является определение ее целей, что способствует формированию у учащихся навыков самостоятельного выделения и формулирования познавательной цели. В качестве результатов работы учащиеся часто представляют рисунки, схемы, таблицы, тем самым осуществляя структурирование знаний и моделирование, связанное с преобразованием объекта из чувственной формы в графическую. Эти и ряд других умений, формируемых в ходе выполнения учащимися лабораторных работ, относятся к общеучебным познавательным УУД.

Лабораторные работы обеспечивают также развитие коммуникативных УУД, таких как планирование учебного сотрудничества с учителем и одноклассниками, умение полно и точно выражать свои мысли, формулируя вопросы, возникающие в ходе выполнения работы и обсуждая результаты работы.

Большую роль играют лабораторные работы в достижении предметных результатов освоения образовательной программы основного общего образования по биологии. В первую очередь, имеются в виду широкие возможности

для формирования специальных умений и освоения видов деятельности, связанных с изучением биологических объектов и процессов (работа с микроскопом, гербариями, коллекциями, влажными препаратами, наблюдение за биологическими объектами, описание объектов и процессов и т.п.). Важным результатом такой деятельности является формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

В ходе лабораторной работы учащиеся учатся формулировать гипотезы, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сравнивать экспериментальные и теоретические знания. Выполнение лабораторной работы обычно требует применения учащимися знаний в новой ситуации, что способствует углублению ранее сформированных понятий, систематизации знаний, более глубокому пониманию ведущих биологических теорий и принципов организации и функционирования биологических систем.

Использование в ходе лабораторных работ научных методов познания способствует овладению научным подходом к решению различных задач, развитию научного мышления, формированию системы научного знания о живой природе и естественнонаучной картины мира в целом, что полностью отвечает принципу научности, обозначенного как одному из основных принципов построения образовательного процесса в современной школе.

ВЕДУЩАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИДЕЯ

Ведущая педагогическая идея данного опыта заключается в синтезе традиций предмета биологии с современными образовательными технологиями, а именно в применении современных технических средств и возможностей интернета для организации и проведения лабораторных занятий как средства развития познавательной активности учащихся.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА ОПЫТА

Лабораторная работа как форма организации учебного процесса.

Большинство методистов-биологов выделяют лабораторную работу в отдельную форму организации учебного процесса наряду с обычным уроком, экскурсией и др. Они опираются на то, что главной чертой лабораторной работы является самостоятельная работа учащихся, составляющая значительную часть урока и связанная с наблюдением за различными биологическими объектами или процессами с использованием раздаточного материала в виде натуральных (гербарии, влажные препараты, коллекции) объектов.

Некоторые методисты (И.Д. Зверев, А.Н. Мягкова) считают, что указанных особенностей недостаточно, для выделения лабораторной работы в самостоятельную форму, поскольку непосредственные наблюдения и работа с натуральными объектами занимают лишь часть урока, и к тому же они могут проводиться и во время экскурсий или внеурочных занятий. С этой точки зрения лабораторная работа представляет собой особый вид урока, который так и называется лабораторный урок.

Однако, не смотря на описанные разногласия, мы считаем очевидным, что лабораторная работа представляет собой более (в первом случае) или менее (во втором случае) **самостоятельную форму организации учебного процесса.**

В опыте мы рассматриваем так же понятие «познавательная активность». В педагогическом словаре Коджаспирова Г.М., Коджаспиров. А.Ю, познавательная активность рассматривается, как деятельностное состояние личности, которое характеризуется стремлением к учению, умственному напряжению и проявлению волевых усилий в процессе овладения знаниями.

По мнению А.К. Марковой, познавательная активность – это вид активного отношения к учению как к познанию, где имеет место наличие смысла, значимости для ребенка учения как познания, все виды познавательных мотивов и т.д. Ф.И. Харламов соотносит познавательную активность с интен-

сивной аналитической мыслительной деятельностью учащихся в процессе изучения ими окружающего мира и овладения системой научных знаний. Более подробно описывает познавательную активность Т.И. Шамова, рассматривая её не просто как деятельностное состояние школьника, а как качество этой деятельности, в которой проявляется личность ученика с его отношением к содержанию, характеру деятельности и стремлением на основе нравственно-волевых усилий к достижению учебно-познавательной цели. Согласно вышеизложенным мнениям, можно сформулировать понятие познавательной активности как педагогический феномен и рассматривать с двух сторон:

– как процесс проявления самости учащегося в виде самоорганизации и самостоятельности;

– как результат деятельности, изначально спроектированной и организованной учителем для формирования познавательной активности учащегося.

В нашем опыте мы используем понятие данное в работе Зелениной Е.Б., что **познавательная активность** – сложное личностное образование, которое складывается под влиянием самых разнообразных факторов – субъективных (любопытность, усидчивость, воля, мотивация, прилежание и т.д.) и объективных (окружающие условия, личность учителя, приемы и методы преподавания). Активизация познавательной деятельности предполагает определенную стимуляцию, усиление процесса познания. Само **познание** можно представить как последовательную цепь, состоящую из восприятия, запоминания, сохранения, осмысления, воспроизведения и интерпретации полученных знаний. Очевидно, что активизация может осуществляться одновременно на всех последовательных этапах, но может возникнуть и на каком-то одном.

Мы считаем, что активность связана с укреплением субъектной позиции ученика. **Субъектную позицию школьника** в учебной деятельности понимают как «внутреннюю позицию личности, основанную на отношении к процессу обучения в целом, на определении своего места и роли в нем» (С.А.

Нелюбов). Участвуя в лабораторных работах на уроке он, с одной стороны, приобретая свою внутреннюю позицию, не может быть пассивным в обучении. С другой стороны, чем более активен он в учебной деятельности, тем более устойчива его субъектная позиция. К показателям сформированности субъектной позиции школьников относят: устойчивое положительное отношение к учению; высокую активность и самостоятельность; использование результатов учения в социальной практике; высокую самооценку и саморегуляцию.

Согласно результатам исследования В.А. Коротаевой, познавательная активность связана с укреплением субъектной позиции учащегося. Анализ этих позиций позволил ей условно выявить **четыре основных типа познавательной активности** и выработать **тактику** (ближайшие педагогические взаимодействия) и **стратегию** (перспективу развития позиции школьника в учебном процессе) педагогической деятельности:

- нулевая активность (*выраженная объектная позиция*);
- ситуативная активность (*преимущественно объектная позиция*);
- исполнительская активность (*преимущественно субъектная позиция*);
- творческая активность (*выраженная субъектная позиция*).

На уроке с использованием лабораторной работы педагог видит и включает в познавательную деятельность и ученика, который занимает пассивную позицию, и того, кто время от времени «включается» в интерактивное обучение, и учащегося с ярко выраженной готовностью к совместному познанию.

НОВИЗНА ОПЫТА

В работе обобщен опыт организации и проведения лабораторных работ на уроках биологии, обозначены связанные с этим проблемы и предложены возможные пути их решения. В частности представлен опыт использования социальных сетей, на примере «ВКонтакте», на этапе подготовки к лабораторной работе.

Также обобщен опыт применения на уроке относительно молодого технического средства – цифрового видеоокуляра, обозначены способы и цели его применения для оптимизации лабораторного занятия, анализа ошибок при выполнении работы и предупреждения их повторного возникновения. В работе также представлен опыт использования смартфона для получения изображения микропрепарата и его последующего изучения.

ТЕХНОЛОГИЯ ОПЫТА

Цель опыта - выявить методические особенности организации и проведения лабораторных работ, способствующие развитию познавательной активности учащихся в условиях современной школы.

Задачи опыта:

- изучить и проанализировать методическую и психолого-педагогическую литературу и раскрыть значимость лабораторных работ в процессе обучения, выявить преимущества и недостатки данной формы обучения;
- охарактеризовать особенности методики организации лабораторных работ на уроках биологии;
 - разработать уроки биологии с элементами лабораторной работы и применить их в школьной практике 7 класса;
 - провести диагностику познавательной активности учащихся.

Условия, обеспечивающие эффективность лабораторной работы

Эффективность лабораторной работы, т.е. степень достижения указанных выше педагогических задач, зависит от целого ряда факторов. Рассмотрим важнейшими из них.

1) Наличие у учащихся теоретической базы, необходимой и достаточной для осуществления действий, предусмотренных планом работы.

В зависимости от того какое место занимает лабораторная работа в структуре урока, необходимые теоретические знания могут быть получены учащимися как на самом уроке, так и перед ним. Например, если лабораторная работа является частью урока и выполняет в большей степени функцию закрепления и углубления изученного на уроке материала, то именно этот самый материал и будет составлять теоретическую базу, необходимую для выполнения учащимися заданий лабораторной работы. В случае если предполагается лабораторное занятие продолжительностью все сорок минут, то необходимый теоретический материал (в зависимости от сложности и уровня подготовки учащихся) должен быть изучен на предшествующем уроке или задан для самостоятельного изучения дома.

2) Степень самостоятельности учащихся, в данном случае это способность следовать плану работы, последовательно выполняя необходимые операции с натуральным объектом, умение оформить результаты наблюдений и сформулировать вывод.

Степень самостоятельности учащихся во многом зависит от сформированности у них универсальных учебных действий, в первую очередь регулятивных и познавательных. В значительной степени это определяется возрастными особенностями учащихся и имеющимся опытом выполнения лабораторных работ. Поэтому в 5-6 классах велика роль учителя как организатора процесса, тогда как старшеклассники уже могут работать самостоятельно.

3) Умелое руководство учителя познавательной деятельностью учащихся.

Важной задачей учителя является руководство познавательной деятельностью учащихся. Это позволяет учащимся правильно организовать свою работу и рационально распорядиться отведенным для работы временем.

Обычно лабораторная работа начинается с вводной беседы, в ходе которой учитель и ученики определяют тему, цель и содержание работы. Задача учителя на данном этапе четко сформулировать задания, которые учащиеся должны выполнить в ходе работы. Понимание учащимися заданий необходимо проверить путем постановки соответствующих вопросов. Задания должны быть записаны на доске или на специальных инструктивных карточках. Наличие в кабинете биологии компьютера и принтера позволяет создать базу инструктивных карточек по всем лабораторным работам различных курсов биологии.

Важным этапом работы является инструктаж учащихся по технике безопасности. Имеется в виду не развернутый инструктаж, который касается в целом правил выполнения лабораторной работы и который учащиеся проходят в начале курса, а короткая инструкция, затрагивающая частные особенности выполнения конкретной работы. Например, в одном случае это может

быть указание на необходимость осторожного обращения с препаративной иглой, а в другом правила работы с влажным препаратом и т.п.

В дальнейшем в ходе выполнения учащимися лабораторной работы учитель выполняет направляющую функцию, обеспечивая целенаправленность деятельности учащихся: наблюдает за правильностью и последовательностью выполнения учащимися действий, при необходимости оказывает помощь, принимает участие в обсуждении результатов.

По окончании работы важно, чтобы учащиеся привели в порядок рабочее место, поскольку этот момент имеет важную воспитательную задачу, способствует развитию навыков самоконтроля и самоорганизации. Каждый учащийся приводит в порядок индивидуальное оборудование и рабочее место, а дежурные контролируют выполнение этих действий учащимися и приводят в порядок аудиторию в целом.

4) Важным условием эффективности данной формы работы является наличие лабораторного оборудования как инструментария экспериментальной деятельности школьников. Использование специального оборудования как ничто иное придает деятельности учащихся характер научности, стимулирует активность, позволяет задействовать кинестетическую составляющую восприятия, способствует развитию интереса к изучаемому предмету. Используемое оборудование должно отвечать требованиям безопасности и быть доступным для использования школьниками. Учащиеся должны понимать назначение каждого элемента оборудования и правила его использования. Использование в работе педагога полнофункционального мобильного лабораторного комплекса открывает новые возможности в использовании потенциала лабораторной формы организации занятий.

Технологическая карта лабораторной работы

Форма записи занятия в виде технологической карты дает возможность максимально детализировать его еще на стадии подготовки, оценить рациональность и потенциальную эффективность выбранных содержания, методов, средств и видов учебной деятельности на каждом этапе урока. В каче-

стве основных компонентов технологической карты обычно выступают: этапы занятия с определением времени, необходимого на их реализацию, цели, содержание учебного материала, методы и приемы работы, формы организации учебной деятельности и элементы деятельности учителя и учащихся. Технологические карты, предлагаемые разными специалистами, отличаются по форме и взятым за основу структурирования параметрам. Существуют также технологические карты для учащихся.

Общепринятого и утвержденного образца технологической карты урока не существует, поэтому при её составлении педагог в первую очередь руководствуется теми параметрами, структурирование которых для него является наиболее важным. Основная идея конструирования технологической карты заключается в том, что, создавая её, педагог мысленно проходит все ступени деятельности, которая в итоге приведет к достижению намеченного результата.

Модель технологической карты лабораторной работы включает три блока: целеполагание, инструментальный блок и организационно-деятельностный блок.

Основными элементами **блока целеполагания** являются цели работы, планируемые результаты и личностноформирующая направленность урока. Формулируя цели лабораторной работы учитель, прежде всего, должен ответить на вопрос, что он должен сделать на этом занятии. При этом надо помнить, что цели ученика (явные цели) и цели учителя (скрытые) не являются тождественными. Например, при изучении клеточного строения растений на примере кожицы чешуи лука цель ученика – доказать, что растения состоят из клеток и установить строение наблюдаемых в микроскоп клеток лука. В то же время целями учителя являются: формирование у ученика представлений о клеточном строении живых организмов, отработка навыков работы с микроскопом, развитие умений анализировать результаты наблюдений, сравнивать информацию, полученную путем наблюдения, с информацией учебника, таблиц и т.п., делать обобщения.

Планируемые результаты, в традиционном понимании – это знания, умения и навыки, которые ученик должен приобрести в ходе выполнения работы. В современном понимании результатов образовательного процесса таковыми будут универсальные учебные действия (метапредметные результаты), предметные (усвоение понятий, теорий, формирование специальных умений и навыков) и личностные результаты. Учебный предмет биология обладает широкими возможностями формирования личности учащегося, поскольку богат личностноформирующими установками, такими как: жизнь – ценность; человек – субъект жизни, а не потребитель; здоровье – настоящее богатство; не природа существует во имя меня, а я – во имя природы и др.

Инструментальный блок описывает учебно-методический комплекс, используемый на занятии. В состав комплекса входят:

- источники информации (учебники, сборники заданий, видеозаписи, интернет-ресурсы, дополнительная литература и т.п.);

- оборудование (приборы, компьютеры, раздаточный материал в виде гербариев, коллекций, влажных препаратов);

- дидактическое сопровождение (логические схемы, понятийный аппарат, таблицы, рисунки, проблемные вопросы);

- материалы для познавательной деятельности ученика (уровневые задания, инструктивные карточки, технологические карты лабораторной работы для ученика, задания для самопроверки).

Организационно-деятельностный блок включает план работы и диагностику результатов. План работы может быть простым или развернутым. Простой план работы включает в себя только элементы деятельности учащегося (т.е. последовательность выполнения им заданий) и именно он предлагается ученику в качестве инструктивной карточки или может быть записан на доске. Развернутый план включает также элементы деятельности учителя и примерные временные отрезки, в течение которых ученик выполняет то или иное учебное действие.

Очевидно, что результаты выполнения учеником той или иной работы должны получить оценку, в первую очередь, выраженную в виде выставленной ему отметки. Поэтому и учитель, и ученик должны четко представлять критерии её выставления. Таковыми могут быть: степень овладения навыками обращения с лабораторным оборудованием, умение объяснять результаты наблюдений с позиций изучаемого учебного материала, качество представления результатов работы, степень обобщенности вывода. Кроме того, важным итогом работы является усвоение определенных понятий, выявление причинно-следственных связей, сравнение различных биологических объектов или процессов. Поэтому целесообразно включать в работу такой элемент диагностики, как контрольные вопросы. Правильность ответов на данные вопросы также будет критерием выставления отметки.

Проблемы, возникающие при выполнении лабораторных работ, и возможные пути их решения

Традиционно одной из главных проблем, связанных с организацией и проведением лабораторных работ, считается дефицит учебного времени. Одна из причин возникновения этого дефицита, назовем её «внешней», - сокращение часов на изучение предмета при сохранении объема учебного материала.

Наиболее остро эта проблема ощущается при изучении биологии в 7 и 10 (непрофильном) классах, поскольку в большинстве случаев на изучение предмета в этих классах отводится всего один час в неделю.

Исключение из школьной программы курса «Природоведение» и переход к началу изучения биологии в 5 классе, улучшили ситуацию с изучением той части предмета, которая посвящена растениям, однако с учетом большого количества предлагаемых к проведению лабораторных работ по-прежнему ощущается нехватка времени. Менее остро эта проблема стоит при изучении курса «Человек». Значительная часть работ данного курса предполагает са-

монаблюдение, не требует дополнительного оборудования и поэтому может быть выполнена дома.

Другая, «внутренняя», причина нехватки времени на выполнении лабораторных работ кроется в том, как эти работы выполняются учащимися. Большинство учащихся не успевают полностью выполнить работу за отведенное время. Главной причиной этого является отсутствие навыков самоорганизации: учащиеся слишком долго приступают к работе, не представляют, сколько времени нужно затратить на выполнение того или иного действия. Не представляя себе общий план работы и её объём, ребята часто засиживаются над заданиями, требующими минутных затрат и, как следствие, не успевают выполнить работу полностью.

Важную роль играет эмоциональная составляющая, особенно на начальных этапах изучения биологии. Использование микроскопа, работа с натуральными объектами и т.п. производят сильное впечатление, поэтому многие учащиеся сосредотачиваются на рассматривании объектов, причем как своих, так и у соседа, забывая про необходимость оформить результаты наблюдений и сформулировать выводы, и вспоминают об этом со звонком.

Одним из путей решения обозначенной проблемы может быть оптимизация процесса оформления работы. С этой целью в течение нескольких лет публикую планы лабораторных работ на своей странице в ВК. Файлы публикую в двух форматах, т.к. многие ребята заходят на страницу с телефонов. Учащиеся имеют возможность просмотреть или скачать план предстоящей работы. Изучив его дома, учащиеся могут заранее оформить в тетради «шапку» работы и спланировать свои действия, имея перед глазами весь перечень заданий, необходимых для выполнения в ходе работы. После такой предварительной подготовки ученик выполняет работу быстрее и может больше внимания уделить непосредственно объекту наблюдения.

Элемент управления «Закрепить» позволяет одним нажатием вывести нужный файл на верхнюю строку раздела Новости, благодаря чему учащиеся без труда находят его на странице.

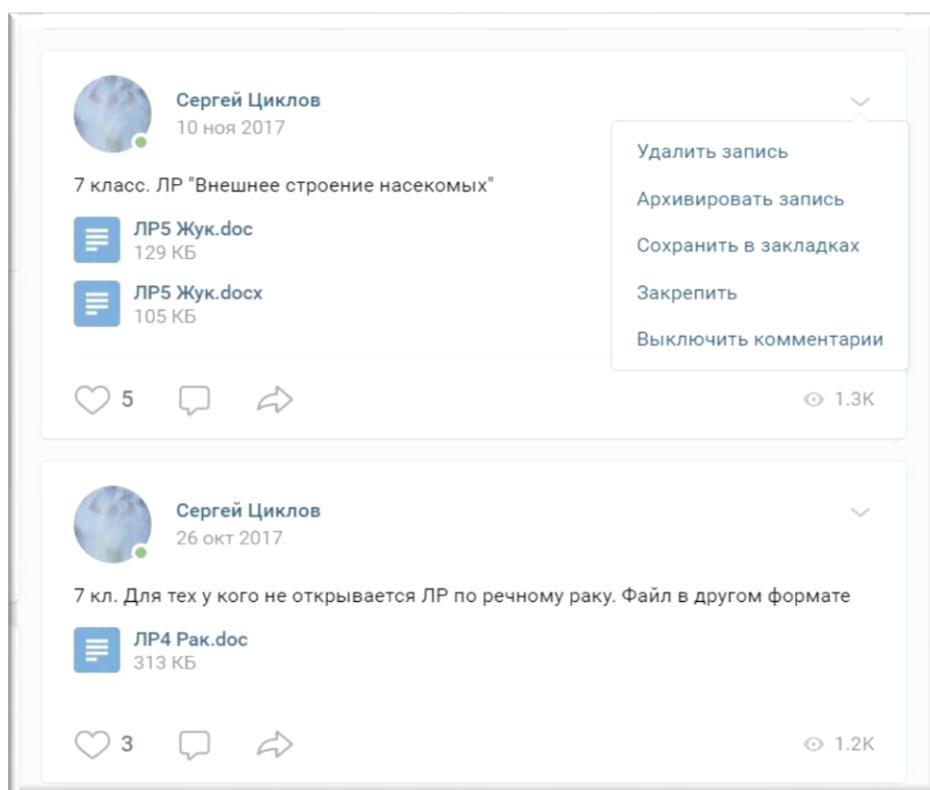


Рис.1 Фрагмент страницы в ВК с опубликованными лабораторными работами для 7 класса

Значительную часть времени при оформлении работы занимает выполнение рисунков и подписей к ним. С одной стороны, умение правильно изобразить объект или его части – важный предметный навык, с другой – есть учащиеся, которые не могут рисовать, но при этом хорошо понимают предмет и успешны в его изучении. Поэтому предлагаю готовые рисунки изучаемых объектов, которые можно распечатать и вклеить в тетрадь, а при оформлении работы сделать подписи. Такой подход также позволяет экономить время.

Лабораторная работа
**Изучение внешнего строения насекомых
на примере майского жука**

Цель: изучить особенности внешнего строения майского жука, выявить характерные особенности класса насекомых.

Оборудование: майский жук, лупа.

Ход работы:

1. Рассмотрите внешнее строение жука. Чем снаружи покрыто тело насекомых?
2. На какие отделы разделено тело насекомых?
3. Найдите органы чувств: глаза и усики. Сколько пар усиков имеют насекомые? Какое строение имеют глаза насекомых? Как называются такие глаза?
4. Рассмотрите конечности жука. Сколько пар ног имеют насекомые? К какому отделу тела они прикрепляются?
5. Найдите крылья. Сколько пар крыльев имеется у жука? К какому отделу тела они прикрепляются?
6. Чем отличаются передние и задние крылья жука? Какие из них жук использует для полета?
6. Обозначьте на рисунке следующие части тела майского жука: усики, глаза, передние, средние и задние ноги, передние и задние крылья.
7. Сделайте вывод:
 - 1) Какие признаки типа Членистоногие проявляются во внешнем строении майского жука?
 - 2) Какие признаки класса Насекомые проявляются во внешнем строении майского жука?

Это изображение можно распечатать и использовать для оформления работы

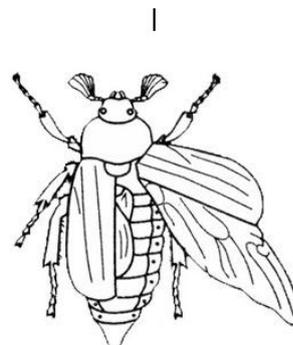


Рис.2 План лабораторной работы с рисунком для распечатывания

Другой, ещё более экономичный по времени, вариант – готовый бланк лабораторной работы, в котором учащиеся только фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы. Этот вариант предусмотрен для работ, заметно ограниченных по времени или предполагающих большой объём самостоятельных наблюдений.

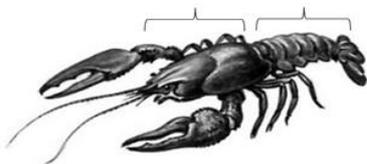
Лабораторная работа
Изучение внешнего строения речного рака

Цель: изучить особенности внешнего строения речного рака, доказать, что рак является представителем типа Членистоногие, класса Ракообразные.

Оборудование: цифровая модель речного рака, изображения речного рака.

Ход работы:

1. Рассмотрите внешнее строение речного рака. Найдите отделы тела: головогрудь и брюшко. Обозначьте их на рисунке.



2. Чем снаружи покрыто тело всех членистоногих (в том числе ракообразных)? _____

Чем отличаются покровы рака от покровов других членистоногих? _____

Какое вещество придает особую прочность панцирю рака? _____

Какое значение имеет панцирь в жизни рака? _____

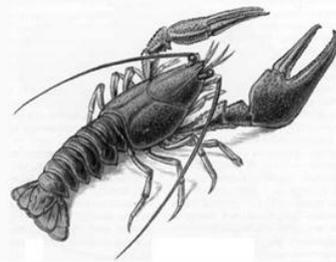
3. Найдите органы чувств рака: глаза, органы осязания (длинные усики) и органы обоняния (короткие усики). **Обозначьте их на рисунке.** Сколько пар усиков имеют ракообразные? _____

4. Найдите клешни. Какую функцию они выполняют? _____

Рассмотрите ходильные ноги. Сколько их пар? _____

К какому отделу тела прикрепляются данные конечности? _____

Обозначьте указанные конечности на рисунке.



5. Сделайте вывод:

1) Какие признаки типа Членистоногие проявляются во внешнем строении речного рака? _____

2) Какие признаки класса Ракообразные проявляются во внешнем строении речного рака? _____

Рис.3 Готовый бланк лабораторной работы для распечатывания

Таким образом, предлагаемые выше варианты оптимизации организационной части лабораторной работы позволяют сэкономить время на выполнение непосредственно практической её части.

Ещё одна проблема, с которой сталкивается большинство учителей, - нехватка оборудования и/или раздаточного материала. Из оборудования чаще всего не хватает микроскопов - либо их просто нет, либо они в нерабочем состоянии. В частности очень часто простаивают микроскопы с искусственной подсветкой, которые требуют регулярной замены элементов питания, а в некоторых случаях и замены источника света. Поэтому в своей работе использую только классические микроскопы с зеркалом. Необходимые для приготовления микропрепаратов покровные стекла приобретаю в интернет-магазине.



Рис.4 Лабораторная работа «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы чешуи лука». Оборудование

Проблема необходимого для лабораторных работ раздаточного материала также стоит очень остро. Например, в курсе ботаники используются разнообразные гербарии. Однако большинство имеющихся в распоряжении учителя наборов гербариев скомплектованы производителями не так, как было бы удобно для работы. Нужные для той или иной работы виды часто представлены в гербариях в единственном экземпляре или в количестве, недостаточном для работы всего класса. Приходится выбирать гербарные экземпляры из разных наборов, что увеличивает время на подготовку, создает дополнительный беспорядок.

В ряде случаев гербарные экземпляры не имеют важных для работы элементов. Например, вайя папоротника без сорусов, является менее информативным объектом, чем вайя с сорусами. Кроме того в гербарии может быть только вайя без корневища и корневой системы, а значит учащийся не получит возможности изучить объект целиком.

Одним из решений данной проблемы являются задания для учащихся на лето, которые включают изготовление тематических гербариев (простые и сложные листья, виды жилкования, типы корневых систем и др.). Наиболее качественные из них и правильные по содержанию могут быть скомплекто-

ваны в наборы и использованы для лабораторных работ. Некоторые наборы раздаточного материала изготавливаю самостоятельно. Материал для гербариев собираем во время летней практики и экспедиций.



Рис.5 Комплект гербариев «Бурые водоросли»



Рис.6 Гербарии к теме Папоротникообразные: растение целиком и лист с

Довольно большая часть лабораторных работ выполняется с использованием микроскопом: строение клеток растений, наблюдение за простейшими, изучение тканей человека и целый ряд работ по курсу общей биологии. В ходе выполнения данных работ, особенно на начальных этапах формирования практических навыков, возникает ещё одна проблема, знакомая учителям. Учащиеся затрудняются соотнести изображения клеток на таблице или рисунке учебника с тем, что они видят в поле зрения микроскопа. Проблема усугубляется ещё и отсутствием сформированных навыков работы с микроскопом (настройка света, резкости). В результате практически любой объект, попавший в поле зрения школьника (например, пузырь воздуха, край покровного стекла или просто грязь на окуляре или объективе), становится в его понимании либо клеткой, либо её частью, к примеру, ядром. Эта проблема не исчезает и в старших классах, когда многие учащиеся правильно настраивают изображение и всё хорошо видят, но не всегда понимают, что они видят. Все указанные ошибки требуют обязательной корректировки, однако подойти к каждому ученику, учитывая ограниченность по времени, учитель успевает не всегда.

Отличным решением данной проблемы является использование цифровых камер-окуляров (или USB-камер), позволяющих выводить изображение исследуемого микрообъекта или процесса на экран в режиме реального времени. В настоящий момент использование подобной техники считается одним из перспективных направлений развития микроскопии.



Рис.7 Использование USB-камеры

Существуют различные модификации USB-камер, которые отличаются разрешением, ценой, дизайном и возможностями присоединения к разным моделям микроскопов. В качестве сопровождения к ним прилагается различный программный продукт, также отличающийся интерфейсом, некоторыми возможностями, наличием или отсутствием русифицированных версий.

Камера-окуляр практически не требует времени для подготовки к использованию. Она легко вставляется в тубус микроскопа и быстро, как обычная флэшка, подключается к компьютеру через USB вход.

Использование USB-камеры в сочетании с проектором позволяет демонстрировать изучаемый с помощью микроскопа объект всему классу. В связи с этим у учителя появляется возможность сопровождения своего объяснения демонстрацией таких объектов, которые имеются в кабинете биологии в единичных экземплярах или для изучения которых не отводится время на лабораторные занятия.

Пользуясь камерой-окуляром, учитель может продемонстрировать всем учащимся одновременно изображение, которое они должны увидеть. Кроме того, он может продемонстрировать типичные ошибки и объяснить, как их избежать.

1) Вращая винт настройки резкости, учитель может продемонстрировать, что значит «настроить четкое изображение». Меняя объективы, т.е. переводя на большее или меньшее увеличение, учитель может показать, как сужается или расширяется поле зрения, и научить сохранять объект в поле зрения при смене объектива.

2) Перемещая микропрепарат на предметном столике, учитель может показать, как полностью исследовать объект и найти наилучший для наблюдения участок.

3) Учитель может детально проанализировать наблюдаемый в микроскоп объект или происходящий процесс.

4) Учитель может показать и объяснить наиболее частые проблемы, связанные с приготовлением микропрепаратов: появление пузырьков воздуха, захлестывание ткани и образование двойного слоя и т.п.

Использование описанной цифровой технологии позволяет учащимся идти в ногу со временем, приобретая навыки исследовательской деятельности с использованием современных достижений техники, способствует пониманию роли развития методов исследования в продвижении самой науки.

Роль камеры-окуляра может выполнять и обычный смартфон с хорошей камерой. Практика показала, что учащиеся быстро осваивают технику съемки с помощью телефона через окуляр микроскопа, при этом часто получают изображения очень хорошего качества, которые вполне могут быть использованы для анализа объекта или для демонстрации достоинств и недостатков приготовленного микропрепарата. Полученные снимки учащиеся отправляют учителю, после чего изображение выводится на экран и анализируется.



Аня 11:13

12 октября

Посмотреть все изображения

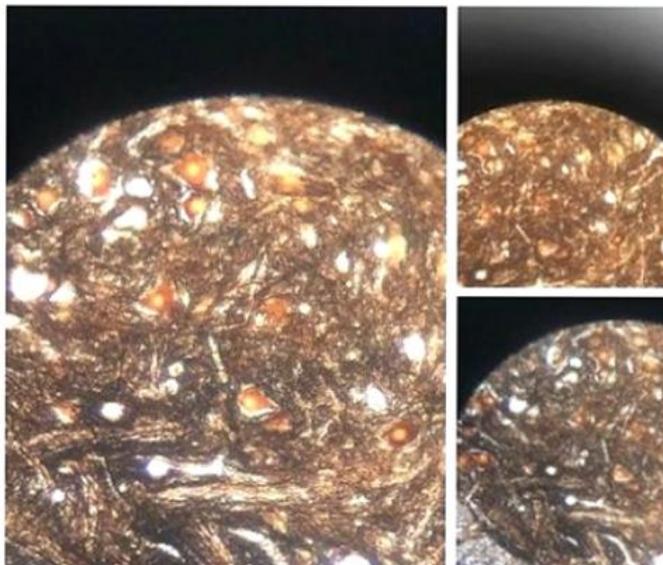


Рис.8 Изображения нервной ткани, полученные ученицей 8 класса с помощью смартфона и отправленные в ВК

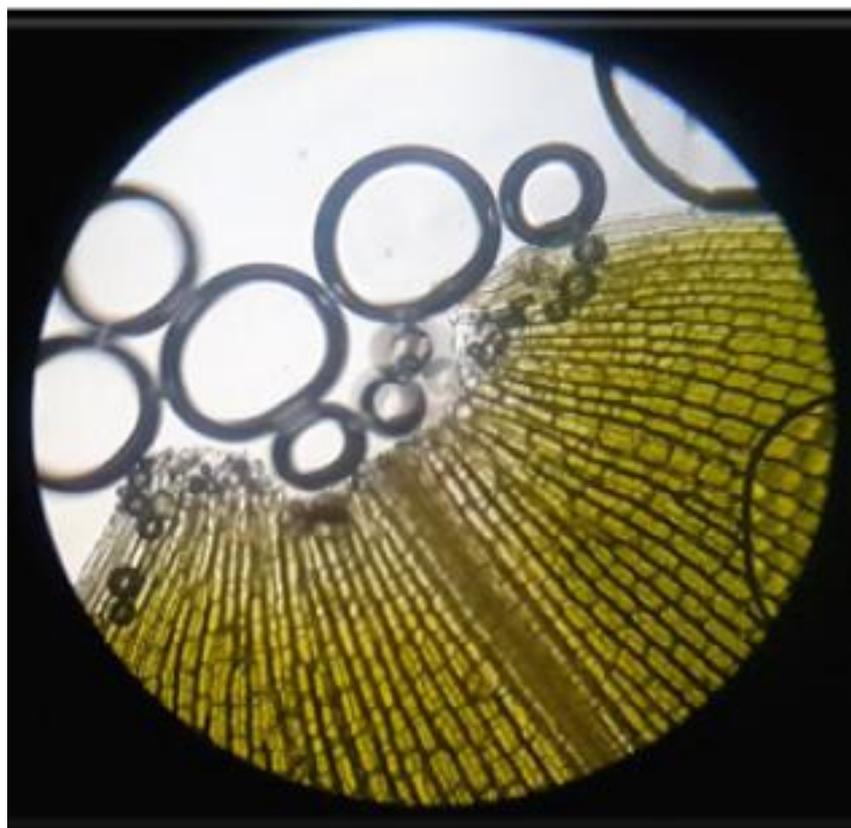


Рис.9 Выделение кислорода в результате действия фермента каталазы на перекись водорода. Процесс снят на видео учеником 10 класса с помощью смартфона

Такой подход вызывает у учащихся большой интерес, стимулирует активность, стремление получить как можно более качественное изображение, позволяет проанализировать и понять полученное изображение, сравнить свой микропрепарат с аналогичными препаратами других ребят, увидеть общие признаки, особенности.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Для определения уровня познавательной активности использовалась методика, основанная на работах Е.В. Коротаевой, А.К.Марковой и Г.И.Щукиной, выделяющих внешние и внутренние показатели её проявления.

К внешним показателям относятся: активность, диалог с учителем, диалог с учениками, выполнение домашнего задания, чтение дополнительной литературы, внеклассная работа, работоспособность, самостоятельные задания, успеваемость, ожидание конца урока, - всего 10 показателей.

К внутренним показателям относятся: эмоциональное состояние (реакция), открытость, чувство уверенности, быстрота вхождения в учебную ситуацию, мотивация, внимание, - всего 5 показателей.

Всего 15 показателей по 12 баллов.

Подробное определение понятий внешних и внутренних показателей, влияющих на изменение уровня познавательной активности учащихся, а также лист наблюдения для фиксирования результатов наблюдений приводятся в Приложениях 1 и 2.

Для определения познавательной активности по каждому учащемуся каждый показатель оценивался по 12-бальной шкале, затем значения всех показателей суммировались. Полученная сумма позволяет определить, на каком уровне познавательной активности находится учащийся (см. таблицу 1).

Таблица 1. Уровни познавательной активности

Уровень	Сумма баллов по всем показателям
Низкий	0-45
Частично активный	46-59
Относительно активный	60-90
Рецепционно-активный	91-104
Исполнительно-активный	105-135
Рефлексионно-активный	136-149

Творческий	150-180
------------	---------

Подробная характеристика уровней познавательной активности приводится в Приложении 3.

Изучение роли лабораторной формы работы в развитии познавательной активности проводилось на параллелях 6-7 классов, поскольку курс биологии на этом этапе обучения включает достаточно большое количество работ по разнообразным темам. В каждом из классов этих параллелей (всего 5 классов) для наблюдения случайным образом были выбраны 5 человек, всего 25 человек. Наблюдения проводились в начале и в конце учебного года за три года. Сводная таблица результатов приводится в Приложении 4.

Анализ полученных результатов показал рост познавательной активности в течение года у большинства учащихся. Многие из них продемонстрировали в конце года более высокий уровень познавательной активности. Ряд учащихся остался на том же уровне, но сумма баллов по критериям определения уровня познавательной активности у таких учащихся оказалась выше, чем в начале года.

Одним из показателей интереса является выбор большим числом учащихся экзамена по биологии в качестве итоговой аттестации в 9. По результатам ОГЭ ежегодно происходит набор в профильную химико-биологическую группу в старшем звене. Большинство учащихся профильной группы по окончании школьного курса сдают экзамен по биологии и поступают в ВУЗы на специальности, связанные с изучением биологических дисциплин, в основном медицинские ВУЗы.

Таблица 1. Количество учащихся, выбравших для сдачи ЕГЭ по биологии

Год	2015	2016	2017	2018	2019
Число учащихся	14	12	13	11	16

АДРЕСНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Описанный выше опыт в целом ориентирован на учителей биологии, преподающих предмет в среднем и старшем звене. Отдельные элементы опыта в части подготовки и организации лабораторной работы могут быть использованы и учителями других предметов. Кроме того, описанные приемы использования цифрового оборудования могут быть применены при организации внеурочной деятельности, в частности для проведения исследований в полевых условиях и для камеральной обработки материалов наблюдений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Е.М., Горбунова Т.В., Кашина Л.И. Эксперимент по физиологии растений в средней школе. Пособие для учителей. М. Просвещение. 1978.
2. Тетюрев В.А. Методика эксперимента по физиологии растений. Пособие для учителей. М. Просвещение. 1980.
3. Бинас А.В., Маш Р.Д., Никишов А.И., Теремов А.В., Петросова Р.А., Пилипенко Н.Н. Биологический эксперимент в школе: Книга для учителя. М., Просвещение, 1990.
4. Травкин М.П. Занимательные опыты с растениями. М., Просвещение, 1960
5. Кузнецова В.И. Уроки ботаники: пособие для учителя. М., Просвещение, 1985.
6. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии: Пособие для учителя. М., Просвещение, 1985.
7. Пугал Н.А. Использование натуральных объектов при изучении биологии: Методическое пособие. М., Гуманит. изд. центр Владос, 2003.
8. Методы обучения: <http://users.kpi.kharkov.ua/lre/bde/rus/pd/method.htm>
9. Формы организации обучения:
http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0a65635b2ad68b4d43a88421216c37_0.html

Определение понятий внешних и внутренних показателей, влияющих на изменение уровня познавательной активности учащихся

Внешние показатели

1. Активность – поисковая направленность в учении, стремление удовлетворить интерес при помощи различных источников знаний во взаимодействии с другими субъектами образовательного процесса.
2. Внеклассная работа – приобретение обучающимися дополнительных знаний по предмету через различные формы работы (кружковая работа, написание исследовательских работ, проектов, участие в работе научных обществ и т.д.).
3. Выполнение домашнего задания – самостоятельная работа обучающегося по закреплению знаний по изученной теме имеет разный уровень учебной мотивации (при отрицательном, нейтральном, положительном, активном отношении к учению).
4. Диалог с педагогом – между преподавателем и обучающимся складываются благоприятные межличностные взаимоотношения, служащие условием и средством эффективности обучения и творческого развития обучающегося.
5. Диалог с обучающимися – обучающиеся активно общаются друг с другом, обмениваются учебной информацией, расширяя за счет этого свои знания, совершенствуя умения и навыки.
6. Работоспособность – уровень функциональных возможностей обучающегося, характеризующийся эффективностью учебной работы, выполняемой за определенный промежуток времени.
7. Самостоятельность в выполнении заданий – способность обучающегося актуализировать свои мысли, связанные с содержанием учебного задания. проявляется в деятельности, совершаемой без вмешательства со стороны (преподавателя, учащихся, родителей, куратора).
8. Чтение дополнительной литературы – самостоятельное изучение и использование в процессе обучения научных, публицистических и других литературных источников, позволяющих расширить знания учащегося, выйти за рамки учебника.
9. Успеваемость – показатель уровня усвоения знаний обучающихся, определенный преподавателем в рамках государственного образовательного стандарта.
10. Ожидание конца урока – эмоциональное состояние ученика, вызванное реакцией на звонок с урока.

Внутренние показатели

1. Эмоциональное состояние (реакция) – процесс субъективно окрашенного переживания удовлетворения когнитивных (познавательных) потребностей обучающихся в процессе обучения.
2. Открытость – потребность субъектов в организации образовательного процесса, построенного на желании обучающихся к усвоению знаний, нестандартным решениям, творчеству.
3. Быстрота вхождения в учебную ситуацию – совокупность условий и обстоятельств, обуславливающих скорость включения обучающихся в учебный процесс.
4. Мотивация – внутреннее состояние обучающегося, непосредственно связанное с содержанием и процессом учения, возникающее на основе стойкого интереса к предмету.
5. Внимание – направленность и сосредоточенность деятельности обучающегося в процессе обучения на предмете или объекте изучения.

Лист наблюдения показателей познавательной активности учащихся

Внешние показатели

Активность:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 1.
Диалог с педагогом:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 2.
Диалог с обучающимся:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10- 3. 11-12.
Выполнение домашнего задания:	1-2-3-4-5-6-7- 4. 8-9-10-11-12.
Чтение дополнительной литературы:	1-2-3-4-5- 5. 6-7-8-9-10-11-12.
Внеклассная работа:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 6.
Работоспособность:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 7.
Самостоятельность в выполнении заданий:	1-2- 8. 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
Успеваемость:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 9.
Ожидание конца урока:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10- 10. 11-12.

Внутренние показатели

Эмоциональное состояние (реакция):	1-2-3-4- 1. 5-6-7-8-9-10-11-12.
Открытость:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 2.
Быстрота вхождения в учебную ситуацию:	1-2- 3. 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12.
Мотивация:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 4.
Внимание:	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12. 5.

Характеристика уровней познавательной активности

Низкий уровень – обучающийся пассивен, с трудом включается в учебную работу, ожидает давления, замечания; не проявляет заинтересованности, не приступает к выполнению задания без подсказки, самостоятельно не может решить предложенную задачу.

Частично активный уровень – обучающийся работают по схеме, предложенной преподавателем, не проявляет инициативы при решении учебных задач.

Относительно активный уровень – обучающийся характеризуется заинтересованностью только в определенной учебной ситуации, активность зависит от эмоциональной привлекательности; предпочитает объяснение нового материала повторению, легко подключается к новым видам работы.

Рецепционно-активный уровень – обучающийся обладает определенной суммой знаний и умеет применять их в стандартной ситуации, при обучении может использовать индуктивные и дедуктивные методы решения учебных задач.

Исполнительно-активный уровень – обучающийся систематически выполняет домашнее задание; с готовностью включается в те формы работы, которые предлагает педагог; работает преимущественно самостоятельно.

Рефлексивно-активный уровень – обучающийся самостоятельно организует учебную деятельность (постановка цели, планирование), определяет оптимальное соотношение цели и средств ее достижения; оценивает свои учебные достижения, соотносит сферу своих интересов и возможностей.

Творческий уровень – обучающийся готов включиться в нестандартную учебную ситуацию и поиск новых средств для ее решения.

Сводная таблица наблюдений познавательной активности учащихся

Класс	Учащийся	Начало года		Конец года	
		Сумма баллов	Уровень познавательной активности	Сумма баллов	Уровень познавательной активности
6а	1	78	ОА	86	РА
	2	56	ЧА	64	ОА
	3	113	ИА	118	ИА
	4	66	ОА	106	ИА
	5	40	Н	51	ЧА
6б	1	96	РА	110	ИА
	2	82	ОА	92	РА
	3	85	ОА	90	ОА
	4	128	ИА	140	РФА
	5	50	ЧА	94	РА
7а	1	116	ИА	118	ИА
	2	66	ОА	98	РА
	3	142	РФА	154	Т
	4	74	ОА	110	ИА
	5	122	ИА	126	ИА
7б	1	102	РА	110	ИА
	2	98	РА	101	РА
	3	81	ОА	88	ОА
	4	36	Н	62	ОА
	5	95	РА	138	РФА
7в	1	42	Н	56	ЧА
	2	87	ОА	95	РА
	3	65	ОА	108	ИА
	4	52	ЧА	71	ОА
	5	75	ОА	80	ОА

Н – низкий

ЧА – частично - активный

ОА – относительно - активный

РА – рецепционно-активный

ИА – исполнительно-активный

РФА – рефлексивно-активный

Т – творческий