

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профили подготовки Биология. Химия

Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СМЕН
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ПО БИОЛОГИИ У
ШКОЛЬНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРА «КЛЮЧЕВСКИЙ»)»**

Студент

Лоскутова Юлия Витальевна

Руководитель

Фатюнина Ю.А.

Нормоконтролер

Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 09.06.22 № 12)

Заведующий кафедрой

Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой отлично

(протокол заседания ГЭК от 28.06.22 № 4)

Секретарь ГЭК

Клыченков С.В.

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1 Понятие «предметные умения» и их роль в процессе обучения биологии	6
1.2. Опыт работы образовательных смен для формирования предметных умений.	13
1.3. Особенности формирования предметных умений при работе с одарёнными детьми.....	20
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	28
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	30
ВЫВОДЫ	43
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	66

ВВЕДЕНИЕ

Формирование у учащихся предметных, или специальных умений – важнейшая задача школьной биологии [7, 18]. Под этим термином понимают способность учащегося взаимодействовать с биологическими объектами с целью их изучения. Специальные умения формируются на базе практических навыков. Если навык – это последовательность стереотипных физических действий и мыслительных операций для выполнения определенного вида работы и вырабатывается в результате многократного повторения, со временем становясь автоматическим и не требующим дополнительной фиксации внимания, то умение – более сложное понятие. Специальное умение в сфере биологии – это способность осознавать биологическую задачу (проблему) и находить закреплённые личным опытом способы её решения. Оно предполагает постоянное переключение внимания с одного вида выполняемых действий на другой. Когда какое-либо учебное действие переходит в навык, оно становится не целью, а способом выполнения работы, а умение характеризует качество этого выполнения [18].

Специальные умения по ботанике начинают формироваться первыми (в 6 классе) – раньше умений по другим биологическим дисциплинам, поэтому для их выработки требуется значительное время. В тоже время они служат для них базой. Кроме того, необходима последующая их актуализация (так как без повторения любой навык и умение угасает), а это не предусмотрено школьной программой.

Особенно актуальна проблема формирования таких специальных умений для школьников, углубленно интересующихся биологией, заинтересованных в участии в олимпиадах, конференциях, ориентированных на научно-исследовательскую работу, проектную деятельность в сфере биологии, но не имеющих возможности обучаться в специализированных школах и классах, где такая возможность может быть им предоставлена

(например, ученики сельских школ, школ за пределами крупных городов) [9, 15].

Один из возможных путей решения этой проблемы – организация дополнительных занятий по биологии в формате образовательного лагеря. Это направление существует в нашей стране не менее 30 лет [23], и в последнее время набирает популярность по причине своей эффективности [8; 22]. Ведущие университеты нашей страны (Российский национальный исследовательский медицинский университет, Московский государственный университет, Новосибирский государственный университет и др.) организуют образовательные смены по биологии, летние научные школы для учащихся, где задача формирования предметных умений составляет единое целое в целевом блоке профессиональной ориентации школьников, развития исследовательских, коммуникативных и других метапредметных компетенций.

В связи с этим – **целью** данной работы является анализ опыта образовательной смены по биологии, организованной для учащихся 7 классов центром «Ключевский»; разработка и апробация раздела программы этой смены по «Анатомии растений» для формирования предметных умений по ботанике.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс в общеобразовательных сменах центра «Ключевский».

Предмет исследования: специальные умения по ботанике.

Для достижения цели нами были поставлены следующие **задачи**:

1. По литературным данным изучить опыт использования образовательных лагерей для формирования предметных умений по биологии.

2. Проанализировать Профильную программу образовательной смены по биологии образовательного центра «Ключевский» для обучающихся 7 класса, оптимизировать структуру раздела «Анатомия вегетативных органов растений».

3. Разработать содержание раздела «Анатомия вегетативных органов растений», формы работы, задания для индивидуальной и групповой работы, с целью совершенствования таких предметных умений, как выполнение биологического рисунка, приготовление временных микропрепаратов и микроскопирование.

4. Выявить наиболее сложные аспекты при формировании этих умений в формате образовательной смены, дать рекомендации по их преодолению.

5. Провести анкетирование участников смены.

6. Дать общую оценку возможностей использования формата образовательной смены (образовательного лагеря) работы с углубленно интересующимися биологией школьниками для формирования предметных умений.

Результаты работы **опубликованы**: Лоскутова Ю.В., Фатюнина Ю.А. Формирование предметных умений по биологии у школьников в рамках образовательной смены центра «Ключевский» // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы XI Международной научно-практической конференции. Владикавказ: изд-во «Веста», 2021. С. 358–363.

Результаты работы **доложены** на XXXII университетской научно-практической конференции обучающихся и научно-педагогических работников «Актуальные проблемы науки и образования» (г. Пенза, 11–15 апреля 2022 года), доклад был отмечен дипломом первой степени.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Понятие «предметные умения» и их роль в процессе обучения биологии

Одной из значимых задач биологии в школе на современном этапе является формирование у учащихся **предметных**, или **специальных умений** – [18]. Прежде чем сформулировать определения данного понятия, нужно дать характеристику самого термина «умение» в широком смысле, который довольно давно прорабатывается в педагогике. В научно-методической литературе представлены различные подходы к определению понятия «умение» (с точки зрения педагогики, психологии, методики) [7, 10, 18]. В своей работе мы опираемся на следующий подход: умение представляет собой владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике или освоенный человеком способ выполнения действий на базе имеющихся знаний и навыков; «умение – возможность эффективно выполнять действие в соответствии с целями и условиями, в которых приходится действовать» [13, 25]. Несмотря на различные изменения Федерального государственного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), важность учебных умений как основополагающей категории, подчёркивающей функциональные результаты обучения, неизменна [3].

Особое внимание обращают на связь и взаимозависимость знаний и умений. «Знание и умение взаимосвязаны как абстрактное (идеальное) и конкретное (действие). Человек знает только то, что умеет, и наоборот». Умение есть «знание в действии» [28].

Умение в обучении – это, как правило, несложное действие с объектом. При многократном выполнении одного и того же действия умение выполняется быстрее, не требует больших усилий ума. Н.И. Запорожец считает, что умение – это подготовленность к сознательным, точным

действиям или способность сознательно достигать поставленной цели в изменяющейся обстановке [11].

В определении понятия, приведенного Г.И. Щукиной: «умение – это единица предметной деятельности, в которой отражены ее мотивационные, содержательные и операционные стороны», можно увидеть ключевые компоненты умения [11]. Приобретение знаний объединено с приобретением навыков и умений. Это привело не только к умственному развитию учащихся, но и к формированию у них определённых качеств ума: гибкости, самостоятельности, критичности, которые являются свойствами личности ученика, с отношением к действительности, с нравственным развитием. Умения, которыми овладевают обучающиеся в процессе обучения, очень разнообразны: умение наблюдать и делать правильные умозаключения из наблюдений, умение размышлять, сравнивать, обобщать, находить наиболее рациональные способы работы, а также умение заботиться о растениях и животных и т. д.

Умения формируются только на основе знаний и ранее приобретённых навыков. Вместе с термином «умение» тесно связано понятие «навыка». Известные психологи Рубинштейн С.Л. и Фридман Л.М. подчёркивают неразделимость понятий «умение» и «навык». Выполняя действие, способность формируется сначала как умение. Во время тренировки и выполнения этого действия умение улучшается, процесс выполнения действия сокращается, промежуточные шаги этого процесса перестают замечаться, действие выполняется полностью и на автомате – происходит процесс образования у ученика навыка в выполнении этого действия, то есть умение переходит в навык. Именно поэтому, умение рассматривается как среднее звено при получении нового способа действия, выстроенное на каком-либо правиле (знании) и соответствующее оптимальному применению знания в процессе поиска решения определенного класса задач, но еще не достигшего уровня навыка.

Несколько иной подход, отражающий взаимозависимость навыка и умения, демонстрируется в работе [18]. Отмечается, что навык – это последовательность стереотипных физических действий и мыслительных операций для выполнения определенного вида работы и вырабатывается в результате многократного повторения, со временем становясь автоматическим и не требующим дополнительной фиксации внимания, а умение – более сложное понятие. Оно предполагает постоянное переключение внимания с одного вида выполняемых действий на другой. Когда какое-либо учебное действие переходит в навык, оно становится не целью, а способом выполнения работы, а умение характеризует качество этого выполнения [18].

Так как формирование навыка и его трансформация в специальное умение – это длительный процесс, требующий системности, максимальной включённости учащегося в процесс с учётом его индивидуальных особенностей, то по ряду причин (отсутствие надлежащей материально-технической базы, большая численность класса, отсутствие необходимого методического сопровождения у педагога, ориентированность учащихся и педагогов на «видимый» результат в виде тренировки к ОГЭ и ЕГЭ) некоторые специальные умения остаются недостаточно сформированными. Это препятствует успешному освоению курса биологии в целом, приводит к «однобокости» образовательного результата – когда остаются недостигнутыми важнейшие метапредметные результаты.

Умение часто сравнивают с уровнем понимания, который обозначается сначала в виде усвоенного знания (правила или теоремы, определения и т.п.). Оно осознаётся обучающимся и может быть им произвольно воспроизведено. Через некоторое время после практического применения этого знания оно включает в себя некоторые характеристики-операции, выступая в форме правильно выполняемого действия, которое регулируется этим правилом. После возникновения проблем, обучающийся, обращаясь за правилом в случае каких-либо трудностей, ищет решение. В этом случае он должен

контролировать выполнение действия или работу над допущенными ошибками. Этот факт означает, что когда мы формируем у ученика способность совершать какое-то действие в процессе обучения и закрепляем его за сознанием каждый шаг совершаемого действия. И способность к действиям формируется в виде умения. При выполнении данного действия совершенствуется умение, сворачивается процесс выполнения действий, перестает осознаваться промежуточные этапы процесса, действие осуществляется полностью автоматизированным образом – ученик формирует навык – действие осуществляется полностью автоматизированным образом. Однако известно, что в некоторых случаях, когда дело сложное и выполнение его состоит из многочисленных шагов, когда любое совершенствование действия остается умением, не становясь навыком.

На основе представленных исследователями концептуальных подходов к пониманию понятия «умение», выделяют следующее:

Деятельностный подход, в котором умение рассматривается как категория деятельности. Способность определена как знание действий, то есть признание и применение знаний в учебном и познавательном процессе как способа и качества деятельности.

Личностный подход обеспечивает основу для рассмотрения умения как личностной характеристики, возможность ученика к целенаправленной деятельности, которая основана на знаниях способности достичь осознанной цели.

Личностно-деятельностный подход свидетельствует о том, что умение возникает в деятельности, но, кроме того, умение проявляет себя и как способность к целенаправленной деятельности и является важной характеристикой личности.

В своей работе мы основывались на личностно-деятельностном подходе, позволяющем включать умение в структуру образовательной

деятельности, рассматривая его и как компонент образовательной деятельности, и как незаменимую интегративную черту личности.

Понятие «умение» тесно связано с понятием «учебный приём». По определению Е.Н. Кабановой-Меллер: «Приём учебной работы – система действий, которые служат для решения учебных задач» [17].

Правильно подобранные педагогами приёмы способствуют более успешному формированию навыков.

В методической и педагогической литературе известны несколько **классификаций умений** по различным критериям.

По характеру деятельности обучающихся (предметной или интеллектуальной):

а) интеллектуальные – умения, связанные с мыслительной деятельностью (умения анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи);

б) практические – умения, связанные с выполнением физических действий (умения пользоваться увеличительными приборами, изготавливать микропрепараты, монтировать коллекции) [17].

По характеру содержания умения подразделяют на:

а) методологические;

б) экологические;

в) химические;

г) математические и т. д.

По характеру познавательной деятельности учащихся:

а) учебные (умения работать с учебной и справочной литературой, логично излагать материал, составлять план ответа и параграфа, проводить наблюдения, анализировать текст, таблицу, рисунок);

б) исследовательские (умения формулировать проблему исследования, определять цели, гипотезу, этапы и задачи исследования, ставить эксперимент и на его основе получать новые знания) [5].

Один из подходов к классификации умений отражён в таблице 1.

Таблица 1 – Основные группы умений, формируемые в школьном курсе биологии, по М.А. Якунчеву [18]

Название групп	Общая характеристика умений
Интеллектуальные (умственные)	Интеллектуальные действия, обеспечивающие познание и осмысление окружающей действительности, включая ее биологическую составляющую (анализировать, сравнивать, конкретизировать, систематизировать, классифицировать, обобщать)
Практические (трудовые)	Практические действия, обеспечивающие преобразование биологических объектов (выращивать, ухаживать, высевать, обрабатывать, дезинфицировать, соблюдать, выполнять)
Специальные (предметные)	Интеллектуальные и практические действия, обеспечивающие описание, объяснение и преобразование биологических объектов, изучаемых в школьной биологии (характеризовать, приводить примеры, обосновывать, распознавать, определять, применять знания, формулировать выводы, наблюдать)
Общие (общеучебные)	Интеллектуальные действия, используемые при обучении и обеспечивающие усвоение биологического материала (работать с учебником и другими источниками информации, осуществлять самоконтроль и т. д.)

Мониторинг определения «умение» показывает, что умение нельзя свести только к знанию способа действия или приема. Умение требует реализации в собственной деятельности ученика. Абсолютно не достаточно действовать лишь по образцу, который показал учитель. Необходимо также уметь планировать и организовывать свою деятельность.

Обучающийся обязан быть активным в исполнении учебной задачи, отыскивать и находить новые способы ее решения, то есть осуществлять **перенос умения**. Только в таком случае формируются и развиваются умения самостоятельного выполнения известного типа заданий в новой среде, на новой учебной программе. Необходимо отметить, что в современных процессах обучения биологии познавательные способности (умения) выполняют несколько функций.

Главная задача заключается в том собственно, что их составление считается основной целью школьного биологического образования. Как раз познавательные умения являются почвой последующего становления и улучшения познавательных способностей обучающихся, раскрытие их оригинальности и уникальности. Ещё познавательные умения обозначаются как компонент содержания биологического образования. Познавательные умения могут быть основой формирования личностных суждений и эмоционально-ценностного отношения к природе, человеческому обществу. Также в современных условиях введения нового образовательного стандарта познавательные умения могут выступать и в качестве аспекта успешности учения и преподавания.

В процессе обучения биологии учитель должен учитывать формирование всех типов умений, а также активно обращать внимание на специфические предметные умения.

К специфическим, или предметным умениям относятся те, которые необходимые для подготовки конкретного предмета, их можно варьировать в соответствии с целью обучения в школе. Внутри данной категории методисты-биологи также выделяют несколько видов. Чтобы целенаправленно формировать умения обучающихся при изучении биологии, необходимо знать о разнообразии видов.

Специальное умение – способность учащегося взаимодействовать с биологическими объектами с целью их изучения. **Специальное умение в сфере биологии** – это способность осознавать биологическую задачу

(проблему) и находить закреплённые личным опытом способы её решения. Специальные умения формируются на базе практических **навыков**.

К проблеме формирования у обучающихся предметных умений обращаются уже довольно давно. В нашей стране теоретические основы формирования предметных умений в области биологического образования (в рамках естественнонаучного) были заложены ещё А.Я. Гердом и Б.Е. Райковым.

Кроме умения интеллектуального характера, развивается и формируется специальная практическая способность (работать с увеличительными устройствами, готовить микропрепарат (временный), заботиться о домашних животных, взращивать растения, помнить правила поведения на природе и т. д.) и исследовательские умения (ставить опыты (эксперименты), проводить наблюдение).

В процессе обучения биологии необходимо формировать у школьников умения применять основные методы по изучению и исследованию биологических объектов (наблюдение, описание, биологический эксперимент), применять методы теоретического анализа и синтеза в процессе исследований в лабораторных и полевых условиях.

Довольно трудную задачу представляет собой **оценка сформированности предметных умений**. Например, важным предметным умением является умение использовать систему биологических терминов – понятийный аппарат. Оно складывается из следующих уровней: 1-й уровень (репродуктивный): обучающийся способен применять биологические термины и понятия для решения задачи по предложенному методу (способу); 2-й уровень (продуктивный): обучающийся способен для решения задачи с нестандартными условиями выбрать способ решения из предложенных; 3-й уровень (исследовательский): обучающийся может самостоятельно выбрать несколько методов решения для знания ранее неизвестного типа [3].

Используя данную структуру формирования умений, автор предложила для курса общей биологии систему заданий, которые способствовали

последовательному развитию умений от первой группы к третьей. В своей работе автор подчёркивает, что разработка таких заданий очень важна, и поиск новых подходов к повышению формирования таких умений представляет собой ключевую задачу методики биологии [3].

Для оптимизации процесса формирования умений рассматриваются разные подходы. Так например, в работе [14] анализируется эффективность использования парацентрической технологии Суртаевой Н.Н. для достижения данной цели. Эта технология представляет собой это системный способ организации совместной деятельности учителя и учеников в образовательно-развивающем процессе с включением всего арсенала средств учебно-материальной базы школы и других элементов педагогической системы. Это личностно-ориентированная технологию, так как приоритет – обеспечение комфортности, бесконфликтности и безопасности условий развития личности ученика. Деятельностный подход при этом играет ведущую роль. Он реализуется следующим образом: на первом этапе, учеников знакомят с тем, как выполнить действие, которым надо овладеть. Затем происходит усвоение или актуализация знаний, на основе которых будут вырабатываться эти умения, навыки, формулируются правила осуществления действия. Третий этап – показ образца данного действия, чтобы предупредить ошибки первых шагов деятельности, которые могут закрепиться в процессе последующих упражнений. На четвёртом этапе идёт практическое овладение действием, выработка правильного умения. Обучающийся ребёнок начинает сознательно применять правила выполнения действия. Пятый этап – самостоятельные и систематические упражнения. Применение данного подхода во время одной из педагогических практик на базе СОШ №31 г. Якутска с использованием данного подхода позволила сделать следующие выводы. Основными умениями, которые планировалось формировать, были следующие: умение сравнивать; формулировать высказывать точку зрения по обсуждаемому вопросу; умение работать с учебником; умение обрабатывать учебную информацию, представлять её в

схематичной форме; умение использовать муляжи и модели для получения новой информации; умение выполнять биологические рисунки, умение делать выводы и оценивать результаты собственной деятельности. По мнению авторов эксперимента, применение парацентрической технологии Суртаевой Н.Н привело к возрастанию качества развития умений и навыков у учащихся. Поэлементный анализ показал, что уровень предметных умений и навыков возрос на 8 %, общеучебных – на 9 %, умственных – на 5 %. [14].

Отмечается ключевая роль практических работ для формирования предметных умений [1].

1.2. Опыт работы образовательных смен для формирования предметных умений

Этимология понятия «образовательная смена» связано с явлением образовательных (биологических, экологических) лагерей, которые в свою очередь являются модификацией так называемых детских летних (как правило) лагерей, которые довольно давно вошли в практику как на территории нашей страны, и во многих странах.

Сама концепция лагеря предусматривает погружение ребёнка в новую для него среду, которая, организована и функционирует по правилам и законам, отличающимся (иногда весьма существенно) от привычной для него. Это позволяет человеку лучше осознать собственные потребности, максимально активизировать способности, наметить приоритеты, освоить новые виды деятельности, сосредоточиться на нескольких видах деятельности, наиболее востребованных.

Существует много разных разновидностей лагерей для детей (табл. 2). Большинство из них ориентированы на отдых детей и укрепление их здоровье, а также социальную адаптацию ребенка к обществу.

Таблица 2 – Типология и особенности детских лагерей

Типология детских оздоровительных лагерей		Особенности
По локации (месту размещения)	1. Стационарные	Создаются специально для детского отдыха
	2. Базовые	Располагаются на территории, изначально не предназначенной для детского отдыха
	3. Палаточные или полевые	Мобильны и размещаются на открытых территориях
По виду содержания деятельности	1. Спортивно-оздоровительные	Упор на спортивное развитие детей
	2. Туристские	Упор на освоение и развитие туристских навыков
	3. Трудовые	Упор на практическое приобретение трудовых навыков
	4. Санаторные профилактические	Активное оздоровление (реабилитация) воспитанников
	5. Культурно-познавательные	Лагеря с акцентом на творческом освоении мира
	6. Интеллектуальные	Упор на освоение образовательных программ
	7. Профильные	Лагеря, активно развивающие навыки, связанные с профилем лагеря
	8. Семейные	Для активного отдыха в кругу семьи

Очевидно, что они преследуют разные цели. В нашем исследовании мы сосредоточили внимание именно на образовательных лагерях по биологии, которые должны быть отнесены к группе интеллектуальных или профильных.

Положительный опыт образовательных лагерей имеется за рубежом. Анализируя опыт американских коллег, к 2006 году 75 % американских лагерей скорректировали свои программы, добавив к ним различные профильные занятия.

В США есть множество типов образовательных лагерей, которые влекут ребят разных возрастов и всевозможных интересов. На основе

изученной литературы было выявлено, что среди множества лагерей в США можно выделить следующие виды профильных лагерей:

1. Образовательный и профессиональный лагерь направлен на развитие академических способностей учащихся. Среди этих лагерей вы можете найти лагерь, предлагающие курсы обучения в колледже. По данным литературного анализа, многие колледжи США организуют такие лагерь, поскольку они сохраняют яркие воспоминания в памяти и стимулируют обучающихся старшего класса к дневной форме обучения в колледже.

Позитивными чертами аналогичного типа лагерей, по мнению авторов, считается:

- возможность получения знания и умения, необходимые для поступления в колледжи;
- получение зачётов благодаря успешному выполнению образовательной программы лагерей. Этот зачет принимается большинством высших образовательных учреждений;
- проведение занятий профессорами, преподавателями и ассистентами, которые сотрудничают с лагерем;
- возможность узнать студенческую жизнь колледжа, так как участники смены живут в кампусе [20].

2. Лагери, проводящие подготовку к экзамену по определению академических возможностей. Учитывая программы таких лагерей, мы можем заключить, что программы подобного рода лагерей сочетают учебу, подготовку к экзаменам и различные виды досуга. Обычно такие лагерь проводят занятия в первую половину дня, а вечера отведены для подготовки домашних заданий и развлечений. Компании для подготовки к сдаче экзамена на определение академических способностей, такие как «Принстон Ревью» или «Каплан» обеспечивают эти лагерь преподавателями и образовательными материалами [20].

На кафедре Общей биологии и биохимии имеется большой опыт участия в образовательных лагерьх по биологии и экологии, как базовых, так

и палаточных. Инициаторами проведения лагеря чаще всего служат муниципальное бюджетное образовательное учреждение, или общественная организация, которые приглашают в качестве преподавателя сотрудников кафедры. Так, описан интересный опыт летнего палаточного лагеря на территории Голицынского лесопарка (дендрария) в с. Голицыно Нижнеломовского района Пензенской области. Углубленно занимающиеся школьники из школ города Заречный в течение 2 недель жили на территории бывшей усадьбы С.М. Толстого в палатках, к ним приезжали на несколько дней преподаватели для проведения занятий по энтомологии, зоологии позвоночных, ботанике, экологии и других наук. В таких условиях в сфере ботаники наиболее эффективно можно проработать ряд предметных, в том числе исследовательских умений, таких как: умение определять систематическое положение объекта (вида растений) с использованием определителя, умение выполнять биологические рисунки с живых объектов – в нативном и отпреспарированном состоянии; умение выполнять фенологические наблюдения; умение изучать особенности внешнего строения растений в связи с условиями обитания; умение выявлять особенности растительных сообществ (флористический состав, вертикальную и горизонтальную структуру); умение наблюдать и объяснять суточные изменения жизни растений; умение выявлять приспособления растений к условиям обитания; умение работать с простыми увеличительными приборами (лупой), умение определять возраст видов древесной жизненной формы, их высоту и диаметр; умение выявлять соответствие между степенью антропогенной нагрузки и особенностями растительного сообщества, и др. Чередование занятий по биологии и зоологии способствовало формированию целостного представления об изученной экосистеме.

Примером базового образовательного лагеря может служить многолетний опыт организации детского комплексного образовательного лагеря на базе отдыха Лесная дача имени Г.Е. Елистратова, организатор ДНК

(Детский научный клуб, руководитель Наталья Петровна Филимонова). Этот базовый образовательный лагерь естественнонаучный, занятия со школьниками 7–11 классов проводили преподаватели не только по биологическим дисциплинам, но и по астрономии, палеонтологии, математике, химии. Такой формат позволяет установить междисциплинарные связи, сформировать целостную естественнонаучную картину мира. Наряду с умениями, реализуемыми в палаточном лагере, в таких условиях спектр возможных умений расширяется за счёт наличия специализированного оборудования – микроскопа и лабораторной посуды, реактивов, с помощью которых можно формировать умение приготовления временных микропрепаратов и микроскопирования, окрашивания тканей с целью их диагностирования; умения по изучению фотосинтетических и нефотосинтетических пигментов [26, 27].

Большинство лагерей в последнее время стали включать в свою программу разные виды занятий, направленных на развитие творчества, лидерства, академического, спортивного и иных способностей ребёнка. В Российской Федерации такие лагеря называются профильными лагерями (сменами) [Ермак].

Многие школьники не проявляют ярко выраженные склонности к определённому виду деятельности. В такой ситуации система дополнительного образования можно помочь им «раскрыться» при создании надлежащих условий. Особенно роль в организации обучения и отдыха играют и учреждения дополнительной подготовки.

Особое внимание уделяется профессиональной ориентации. К тому же сам блок «Профориентация» содержит разделы или положения, которые сами могут быть модулями образовательных и оздоровительных программ профильного лагеря.

Поэтому лагеря этих видов помогают школьников с профессиональным самоопределением, помогают выбирать колледж и университет, куда они

поступят, знакомятся с форматом выпускного и экзаменационного экзамена [20].

1.3. Особенности формирования предметных умений при работе с одарёнными детьми

В настоящее время при попытке сформулировать суть явления одарённости оформились несколько подходов. Представители первого подхода рассматривают одарённость через призму высокой степени умственных и специальных способностей (В.Н. Дружинин, Н.С. Лейтес, Л.С. Рубинштейн) оценили одаренность благодаря призме высокой степени развития умственных способностей. Другие авторы делают акцент на том, что это врождённые предпосылки развития способностей (Н.Д. Левитов). Иногда одарённость рассматривается как синоним понятия «талант» в контексте совокупности условий внутреннего обеспечения достижения отличных результатов в одной или иной области деятельности (Б.Г.Ананьев, М.А.Холодная). Подчёркивается, что талант – комплексное качество личности, как комплексное явление способностей для деятельности. (Шадриков В.Д.), наличие внутри себя условий, чтобы достичь определенных достижений в какой-либо деятельности [16, 19].

В психологии также существуют разные подходы к определению явления «одаренность». Под одарённостью понимают качественно различное сочетание способностей, представляющих собой структуру, которая обеспечивает успешное выполнение деятельности; общее свойство, определяющее широкий спектр возможностей человека и уровень его активности [4].

Таким образом, одарённость как состояние индивидуального ресурса ребёнка, благоприятное внутреннее условие его развития нужно учитывать при разработке содержания образования, методов и приёмов его реализации. С одной стороны, работа с одарёнными детьми позволяет педагогу в полной

мере раскрыть свои творческие способности, но в то же время предъявляет к педагогу и образовательной системе высокие требования и ставит задачи поиска нестандартных подходов для развития способностей одарённых детей [21].

Требования к такому педагогу можно отнести к профессиональной и личностной готовности работать с талантливыми детьми, а это означает:

- владение методами определения одаренности, технологиями развивающего и личностно-ориентированного обучения, методологией и методикой научного поиска;

- психологическая компетентность, широта и гибкость педагогического мышления;

- зрелость педагогического самосознания: позитивная «Я - концепция» учителя, ценностные ориентиры и установки на саморазвитие и самосовершенствование личности [24].

Анализ проблем, связанных с традиционной системой обучения, а также современными концепциями работы с талантливыми и одарёнными детьми привел к стремлению усовершенствовать методику обучения биологии в области развития талантов как качеств. В процессе анализа работы с талантливыми детьми выявлено следующее:

- система психологического и педагогического сопровождения детей, имеющих признаки одаренности, недостаточно развита;

- не существует структуры по поиску и поддержке одаренных детей, специальных тренеров и тьюторов, специализирующихся на выявлении, сопровождении и развитии одаренных детей;

- недостаточное оснащение школы современной учебной и лабораторной техникой, учебными и методическими, включая электронные пособия, 23 программы;

- отсутствие системы повышения квалификации педагогов и профессионального мастерства для одаренных детей;

- недостаток времени педагога и недостаток мотивации к качественной подготовке к одаренным детям в условиях многоуровневого массового обучения;

- низкий уровень индивидуального образования талантливых детей, отсутствие системы подготовки детей к предметным олимпиадам разных уровней;

- неудовлетворительно оценены критерии, показатели и оценка качества работы с одарёнными детьми [6].

Это свидетельствует о том, что необходима модернизация системы образования России, требований к уровню обучения выпускников школ в условиях компетенции, научно-технического прогресса и быстрых изменений в общественной жизни. Учителям предъявляют новые вопросы, которые могут быть выполнены под силу только творческой, способной гибко реагировать на смену обстоятельств, личности. Для того, чтобы сформировать такого человека и раскрывать его возможности и способствовать развитию таланта, педагогу нужно решать ряд проблем, связанных с традиционной системой образования. Следует учитывать, что для работы с талантливыми детьми необходимо соответствовать профессиональным и личностным требованиям.

Для успешного развития необходим определенный благоприятный климат, способствующий развитию талантливых детей. Он является одной из важнейших задач образования в настоящее время, для решения которой требуется качественная подготовка учителей [2].

Создание условий и возможностей для самореализации и раскрытия талантов является одной из стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 г. Подчеркивается, что талантливые дети должны быть признаны национальным достоянием и наделены особыми социальными правами. Создание условий, позволяющих выявлять и развивать талантливых детей, реализовать их потенциальные возможности постулируется как одна из приоритетных социальных задач. «Должна быть

выстроена разветвленная система поиска и поддержки талантливых детей, а также их сопровождения в течение всего периода становления личности» (из ежегодного Послания Президента Федеральному Собранию) [12].

К сожалению, большинство школ слабо ориентированы школы на формирование индивидуальности ученика, на развитие его способностей в угоду среднестатистическим показателям. Это вызывает ряд негативных явлений в образовательном процессе: слабая мотивация школьников, пассивная и бессознательная учёба на репродуктивном уровне, случайный выбор профессий. Поэтому разработка методов работы с одарёнными детьми – актуальная задача.

Её решение достигается различными способами. Например, на выявление одарённых детей направлено проведение **Всероссийской олимпиады школьников**, которая проходит в России более чем по 20 предметам, включая биологию. Задачи олимпиады – выявление и развитие у школьников творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности в области биологии. Наиболее важным звеном при подготовке к олимпиаде считают теоретическую самоподготовку участников. Но успешность выполнения заданий на олимпиаде по биологии не в меньшей степени зависит от степени сформированности практических исследовательских умений. Эту область большинство экспертов считает наименее слабым звеном, что сказывается на результатах практического тура. Большинство участников олимпиады отмечают, что именно подготовка к практическому туру вызывает у них больше всего сложностей, так как самостоятельная подготовка здесь затруднительна.

Авторы выделяют такое понятие, как **операционный компонент** исследовательских умений, который образован, по их мнению, специальными, интеллектуальными и предметными умениями. Специальные и интеллектуальные умения, скорее, следует отнести к регулятивным универсальным учебным действиям (УУД) по ФГОС. Умения организовать, выстроить и оформить исследование должны формироваться на основе

специальных и предметных знаний на уроках биологии и во время внеурочной деятельности. Однако на это не предусмотрено специально отведенного времени. Учитель биологии, нацеленный на решение данной задачи, вынужден, анализируя тематическое планирование отбирать уроки, где целесообразно уделять этому вопросу внимание на конкретном биологическом содержании. Одним из важнейших составляющих операционного компонента исследовательских умений являются **предметные умения**, без которых не может обойтись ни одно учебное исследование. Предметные умения обеспечивают систему действий, составляющих структуру исследовательской деятельности. Другими словами, школьник не только должен знать научные методы проведения исследования, но и использовать их в работе.

Операционный компонент исследовательских умений включает в себя **предметные умения**, которые должны формироваться у обучающихся на всех этапах изучения школьного курса обучения биологии. В процессе выполнения учебного исследования, а также в ходе решения олимпиадного задания обучающийся должен уметь проводить биологический эксперимент, используя лабораторное оборудование, организовывать наблюдение, выполнять определение, описание, измерение. К сожалению, как показывает опрос учителей и обучающихся, практические методы обучения недостаточно используются на современном уроке, что объясняется загруженностью учителя, нехваткой учебного времени на изучение разделов, а также высокой степенью визуализации, что позволяет подменить реальную лабораторную работу виртуальной. Все это негативно сказывается на достоверности учебного исследования: эксперименты, выполненные небрежно, с отсутствием повторностей, при небольшой выборке не вызывают доверия. Часто выводы оказываются надуманными, а утверждения – беспочвенными. То же самое мы наблюдаем и при выполнении заданий практического тура на олимпиадах зарисовку микропрепарата анатомического среза заменяют рисованием по памяти по причине того, что

не удалось получить качественный срез. В результате подменяется само значение рисунка как способа фиксации научного факта [9].

Авторы статьи предполагают, что творчески работающий учитель биологии, несмотря на очевидные сложности, способен заложить основу формирования и развития предметных умений вполне как во время проведения уроков, так и во время внеурочной деятельности путём организации научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся. Для этого педагогу предлагается сконцентрироваться на достижении метапредметных результатов – развитии таких практических умений, как, умений оперировать знаниями; умений использовать научные методы в ходе познания (наблюдать, измерять, описывать, ставить несложные опыты). Организуя школьников на работу с источниками информации, различными объектами живой природы, обучая их проводить наблюдения и ставить эксперименты, нацеливая внимание обучающихся на необходимость адекватно оценивать результаты выполненных опытов и наблюдений, делать правильные выводы, учитель тем самым развивает у школьников исследовательские умения, которые важны для самостоятельной исследовательской деятельности.

Таким образом, авторы статьи делают акцент на том, что предметные умения наиболее эффективно развивать через исследовательские умения.

Содержательный компонент исследовательских умений предусматривает предметные (биологические) знания, как основу для изучения биологических процессов, фактов, явлений. К содержательному компоненту относят и представления о сути научного исследования: выявление актуальности, формулировки проблемы исследования, объекта и предмета исследования, представление гипотезы, выстраивания задач как шагов к достижению цели. Для большинства обучающихся эти понятия слишком абстрактны, преобладает формализм в их определении.

Авторы обращают внимание, что к 2018–2019 гг. по Московской области намечается положительная тенденция на практическом туре по

повешению уровня логики и правильности использования методологических основ [9].

Интересный эксперимент по развитию одарённости проводился на базе специализированного учебно-научного центра федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» среди обучающихся десятых классов различного профиля (социально-гуманитарный, физикотехнический, математико-экономический, информационно-математический классы). Авторы статьи разработали программу для развития предметных умений у одарённых детей, затрагивающую планирование как урочного, так и во внеурочного времени. В план экспериментальной работы урочной деятельности были включены: определение уровня знаний на всех этапах эксперимента посредством входного и выходного тестирования. В план экспериментальной работы внеурочной деятельности вошли: онлайн-тестирование олимпиадной школы подготовки по современной биологии «Энхансер», включающее задания разного типа (задания на соответствие, решение биологических задач, задания на определение структуры объекта, на отношение между частями целого, задания с множественным выбором, на определение последовательности биологических процессов и явлений и т.д.). Объем работы не более 70 заданий.

В экспериментальную группу вошло 60 человек, а в контрольную – 65 человек. Первоначально авторы определили исходный уровень знаний обучающихся по разделу «Химический состав клетки» путём тестирования. Тест содержал 9 заданий разных типов. Тестирование позволило установить более высокий на 25 % уровень знаний у контрольной группы по сравнению с экспериментальной. На втором этапе на уроках в экспериментальной группе проводили уроки с использованием комплекса методических разработок, направленных на развитие одаренности (7 уроков), а для контрольного класса в традиционной форме. Контрольное (выходное)

тестирование показало, что процент успешно сданного теста у экспериментальной группы вырос на 48 % по сравнению с исходным. А в контрольной группе данный процент остался примерно на том же уровне. Таким образом авторы делают вывод, что даже в пределах урока возможно организовать и провести процесс обучения урокам биологии у одаренных детей, а так же повысить их интерес к изучению предметов естественнонаучного цикла [15].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работу выполняли на базе Центра выявления и поддержки одарённых детей и молодёжи Пензенской области «Ключевский». Он был создан в 2019 году в рамках национального проекта «Образование» федерального проекта «Успех каждого ребенка». За это время было организовано более 15 профильных смен по разным направлениям (экология, химия, астрофизика, лингвистика, математика, физика, информатика), участниками которых стали более 500 учащихся.

Интенсивная смена «Образовательная биология» была организована с 14 по 27 ноября на базе Губернского лицея г. Пензы, для учащихся 7 классов. В результате предварительного отбора приглашения получили 30 школьников из г. Пензы и области (список участников смены в Приложении 1). Кроме занятий по биологии (с 8.30 до 13.30; 45-минутное занятие с последующим 15-ти минутным перерывом), школьники изучали и другие общеобразовательные предметы. Для них было организовано питание, досуг; учащиеся из районов Пензенской области проживали на территории интерната.

Мы проанализировали имеющуюся программу образовательной смены по биологии (автор – Светлана Николаевна Маякова, учитель высшей категории Государственного бюджетного нетипового общеобразовательного учреждения Пензенской области «Губернский лицей») (рис. 1), критически переработали один из её разделов «Анатомия вегетативных органов растений» (15 часов) с акцентом на развитие предметных умений.

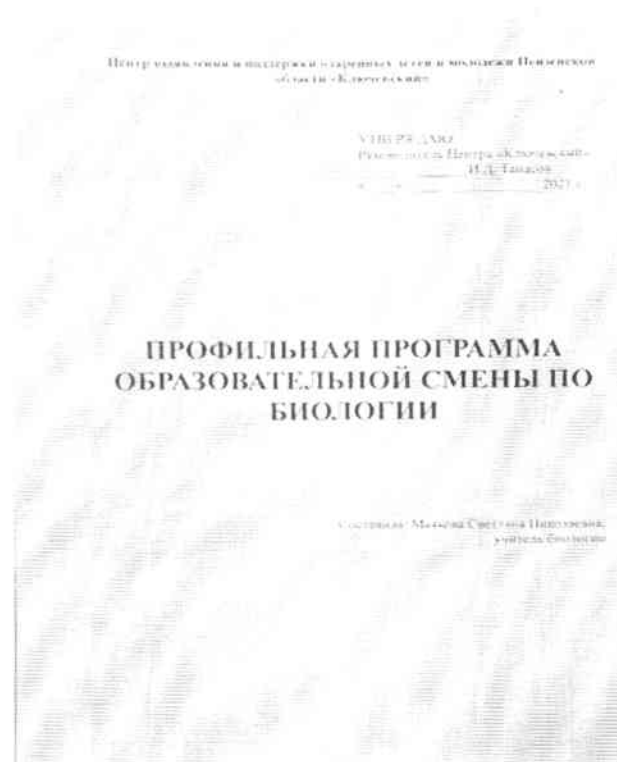


Рисунок 1. Титульный лист Профильной программы образовательной смены по биологии

Для оценки успешности наших изменений в программу по соответствующему разделу было проведено анкетирование, вопросы для которого также были разработаны нами (Приложение 1).

При разработке дидактических карточек использовали собственные микрофотографии поперечных срезов листьев ковыля перистого, майника двулистного, седума, корневой шишки валерианы клубненосной. Внутреннее строение вегетативных органов изучали на временных микропрепаратах, выполненных от руки. Использовали материал, фиксированный в спирте (соотношение спирт: вода 50:50). Для выявления лигнифицированных тканей использовали реактив 0,5% спиртового раствора флороглюцина с добавлением концентрированной соляной кислоты. Микрофотографии выполнены с использованием микроскопа Carl Zeiss Axio Vert.A1. Микроскопирование в светлом поле и дифференциально интерференционном контрасте (увеличение $\times 100$, $\times 200$, $\times 400$) и прилагающаяся программа для измерений и фотофиксации ZEN.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ Профильной программы образовательной смены по биологии показал, что программа рассчитана на 70 часов и включает следующие разделы: «1. Ткани растений» (10 часов), «2. Ткани животных» (10 ч.), «3. Анатомия вегетативных органов растения» (15 ч.), «4. Строение и разнообразие беспозвоночных» (20 ч.), «5. Строение и разнообразие позвоночных» (15 ч.).

В программе предусмотрено, что занятия по биологии должны проводить, во первых, как опытные школьные учителя биологии, традиционно хорошо зарекомендовавшие себя в работе со школьниками, углубленно занимающимися биологией, ученики которых показали высокие результаты по конференциях школьников и олимпиадах по биологии и экологии как регионального, так и всероссийского уровня. Кроме того, программой предусмотрено привлечение преподавателей биологии пензенских ВУЗов для того, чтобы охватить наиболее наукоёмкие разделы. Вместе с тем, для мотивации обучающихся предусмотрено проведение части занятий юными биологами, добившимися значительных успехов на Всероссийской олимпиаде по биологии, что в будущем предоставит большие возможности для профессиональной ориентации, например, в данную смену проводила занятия ученица 11 класса Губернского лицея, неоднократный призер и победитель Всероссийской олимпиады по биологии Фесенко Анастасия.

Общая **цель** Образовательной смены по биологии, согласно программе – «углубление теоретических знаний, практических умений и навыков по анатомии растений и животных».

Мы **критически проанализировали** данную программу. Она даёт большой простор для творчества, так как в ней перечислен только список тем, по существу дублирующих школьную программу по ботанике за 6 класс (по вегетативным органам). Программой предусмотрены 20 часов на этот

раздел, нам выделили 15 часов, остальные 5 перебросили на другие темы, то есть как таковая жёсткая детерминация отсутствует.

Анализ распределения часов по разным видам учебной работы показал, что в первоначальном варианте программы из 20 часов аудиторных занятий по разделу «Анатомия вегетативных органов» 12 часов (60%) были отведены под лекции. На практические работы было запланировано только 25% аудиторных занятий – всего 5 часов. Ещё 3 часа – «беседы» – разбор олимпиадных заданий по аспектам внутреннего строения корня, стебля, листа. Кроме того, предусмотрены также 3 часа внеаудиторной – самостоятельной работы – решение олимпиадных заданий по соответствующим разделам).

Мы коренным образом **изменили эту структуру** – уменьшили долю лекций до 3-х часов из 15 (то есть с 60 до 20%), и объединили с решением олимпиадных заданий. Таким образом, рекомендуемое нами соотношение времени, затрачиваемое на актуализацию теоретических знаний, ко времени, отведенное на практические занятия, должно составлять примерно 1:4.

Лекции проводили в формате интерактивной лекции-визуализации. Интерактивность заключалась в том, что в ее структуру было включено много слайдов с вопросами частично-поискового и проблемного характера, требующего постоянного включения слушателей. В содержание мы наряду со схематическим изображением вегетативных органов включили микрофотографии срезов, вопросы и задания по ним, чтобы подготовить слушателей к практическому этапу занятий, так как не секрет, что выучив строение органа теоретически, ученику очень трудно найти границы зон и тканей на конкретном микропрепарате. Перед лекцией мы дали инструкцию для школьников – работать на понимание, а не стараться записать всё, потому что презентации всех лекций мы предоставили им в электронном виде для последующего изучения. Как известно, что у учеников 7 класса скорость письма низкая, и чтение лекции «под диктовку» потребовала бы

значительного увеличения доли лекций в структуре программы, как и было в исходном варианте программы.

Таким образом, долю лабораторных занятий (в терминологии автора программы С.Н. Маяковой – «практических работ») увеличили с 25 до 80% (рис. 2). У губернского лица замечательная база для проведения практических работ и мы максимально хотели её использовать для формирования предметных умений.

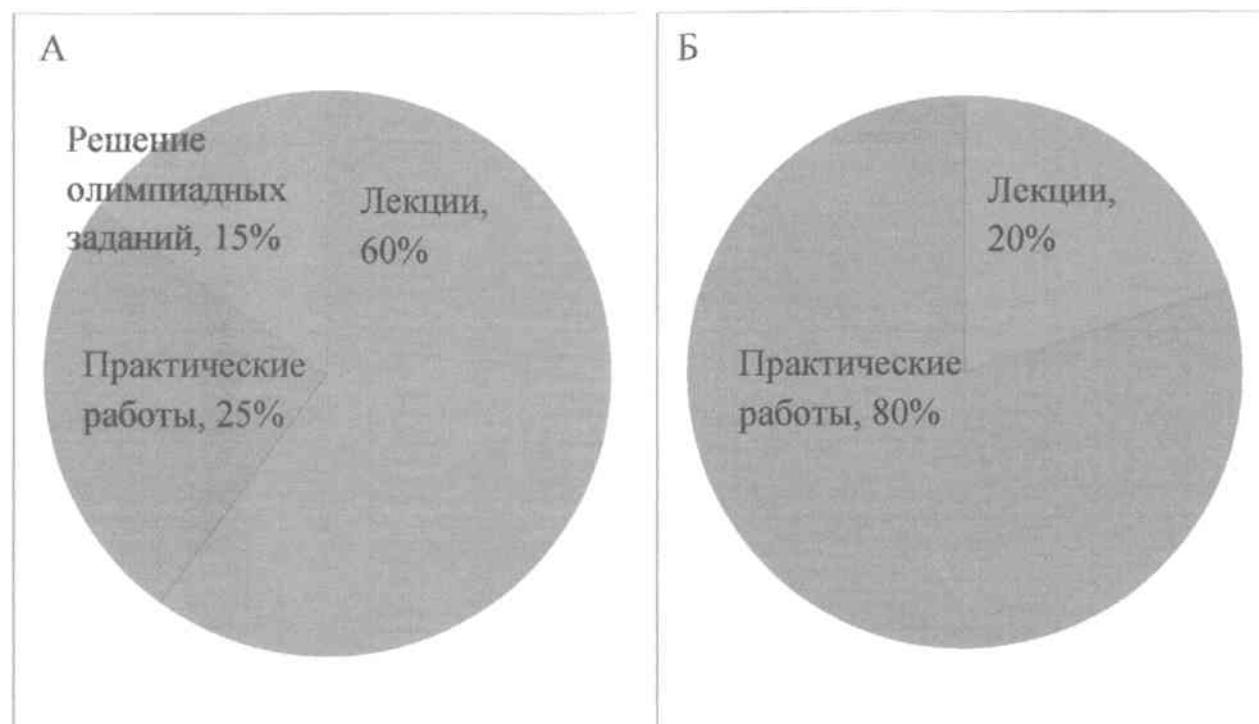


Рисунок 2. Структура раздела «Анатомия вегетативных органов растений»

Профильной программы образовательной смены по биологии; А – вариант

С.Н. Маяковой, Б – наш вариант

Содержание не изменилось – оно включало в себя 3 комплексных темы – внутреннее строение корня, листа, стебля. Лабораторные занятия были организованы в виде практических работ, на которых была предусмотрена работа с гербарием, работа с постоянными микропрепаратами, приготовление временных микропрепаратов с последующим микроскопированием, выполнение биологических рисунков.

Таким образом, разработанный нами раздел «Анатомия вегетативных органов растения» Профильной программы имел следующий вид:

Тема 1. Внутреннее строение корня» (5 ч.):

- 1.1. Общие закономерности строения корня (интерактивная лекция – визуализация, 1 ч.);
- 1.2. Методы изучения анатомии корня (лабораторное занятие (ЛЗ), 1 ч.);
- 1.3. Анатомия корня однодольных растений (ЛЗ, 1 ч.);
- 1.4. Анатомия корня двудольных травянистых (ЛЗ, 1 ч.);
- 1.5. Анатомия корней древесных растений и видоизменений корней (ЛЗ, 1 ч.).

Тема 2. «Внутреннее строение стебля» (5 ч.):

- 2.1. Общие закономерности строения стебля (интерактивная лекция – визуализация, 1 ч.);
- 2.2. Методы изучения внутреннего строения стебля (ЛЗ, 1 ч.);
- 2.3. Анатомия стебля однодольных (ЛЗ, 1 ч.);
- 2.4. Анатомия стебля двудольных травянистых растений (ЛЗ, 1 час);
- 2.5. Анатомия стебля древесных растений и видоизменений стеблей (ЛЗ, 1 час).

Тема 3. «Анатомия листа (5 ч.):

- 3.1. Общие закономерности строения листа (интерактивная лекция – визуализация, 1 ч.);
- 3.2. Методы изучения анатомии листа (ЛЗ, 1 ч.);
- 3.3. Разнообразие анатомии листа растений с СЗ-фотосинтезом (ЛЗ, 1 ч.);
- 3.4. Анатомия листа растений с САМ- и С4-фотосинтезом (ЛЗ, 1 ч);
- 3.5. Внутреннее строение листа хвойных растений (ЛЗ, 1 час).

Лекции–визуализации сопровождалась демонстрацией презентации, включающей микрофотографии, носили частично-поисковый и проблемный характер, и ставили целью актуализацию знаний учащихся, полученных как в

школьном курсе ботаники, так и на предшествующих занятиях данной образовательной смены в разделе «Ткани растений». Лабораторные занятия предусматривали работу с гербарием, работу с постоянными микропрепаратами, приготовление временных микропрепаратов с последующим микроскопированием, выполнение биологических рисунков.

При организации и проведении занятий в рамках образовательной смены мы обратили внимание **на следующие особенности**. 45-ти минутная продолжительность лекции, даже в формате визуализации и с высокой долей интерактивности, является для школьников данной возрастной группы избыточной. После 30 минут лекции у большинства слушателей стало наблюдаться угасание интереса и признаки усталости. Вместе с тем, актуализация теоретических знаний по внутреннему строению органа, предшествующая выполнению практического задания – необходимый элемент подготовки к лабораторному занятию. Для решения этого противоречия, нужно, на наш взгляд, разрабатывать более разнообразные виды деятельности: работу в парах, малых группах, в том числе в игровой форме. Поэтому мы разработали систему таких заданий по каждой теме, но её только предстоит апробировать (Приложение 2–6). Среди них работа как индивидуальные задания, работа в парах (с дидактическими карточками разных типов на узнавание тканей по микрофотографии и рисунку, установление соответствия и последовательности); работа в малых группах, в том числе в игровой форме (мини-игра «Ткани, к порядку!» на установление последовательностей расположения ткани в органе).

Лабораторные занятия аналогичной продолжительности из-за смены деятельности, переключения внимания, характеризовались более высокой работоспособностью по сравнению с лекцией.

Из трёх тем **при теоретическом освоении** материала наибольшие затруднения вызвал аспект, связанный с внутренним строением стебля древесных, в том числе хвойных растений, видимо, из-за высоко

разнообразие элементов – клеточных структур и тканей, и, в целом, довольно сложной организации их внутреннего строения.

При формировании практических умений затруднение вызвало определение возраста побега по почечным кольцам. Было дано задание подсчитать возраст побега клёна американского и ясеня обыкновенного по почечным кольцам, а затем уточнить его по количеству годичных колец на поперечном срезе. Понятие «почечное кольцо» как совокупность листовых рубцов почечных чешуй – основание годичного побега большинства видов деревьев умеренного пояса, у школьников не было сформировано, что и вызвало затруднение. Но с небольшой помощью педагога ребята успешно справились с этим заданием. Дальнейшая отработка этого умения, конечно должна быть продолжена в полевых условиях на экскурсиях или в рамках самостоятельной работы.

У большинства участников смены (83%) наблюдается **высокий уровень** сформированности навыков микроскопирования: школьники соблюдали порядок работы с микроскопом, не делали грубых ошибок при переходе с малого увеличения на большое. В результате не были повреждены объективы и постоянные микропрепараты. Поэтому изучение постоянных микропрепаратов проходило в высоком темпе.

Технику приготовления временных микропрепаратов можно признать **удовлетворительной** только у половины участников. Наиболее часто фиксируемые ошибки: невнимательное следование инструкциям (или путаница в понятиях) – приготовление продольного среза осевых органов вместо поперечного; приготовление среза, толщина которого не позволяет рассмотреть деления строения органа; приготовление среза под углом к требуемой оси, что в результате не позволяет составить правильное представление о расположении тканей. Выполнение тонкого качественного среза как самую трудную часть работы отметили треть ребят при анкетировании, но в тоже время большинство анкетированных отметило, что эта часть лабораторной работы им понравилась больше всего.

На рисунке 3 представлены самые качественные срезы корней первичного и вторично строения. Как видно. При достаточном уровне теоретической подготовки на них вполне ясно дифференцируются основные ткани и анатомо-топографические зоны.

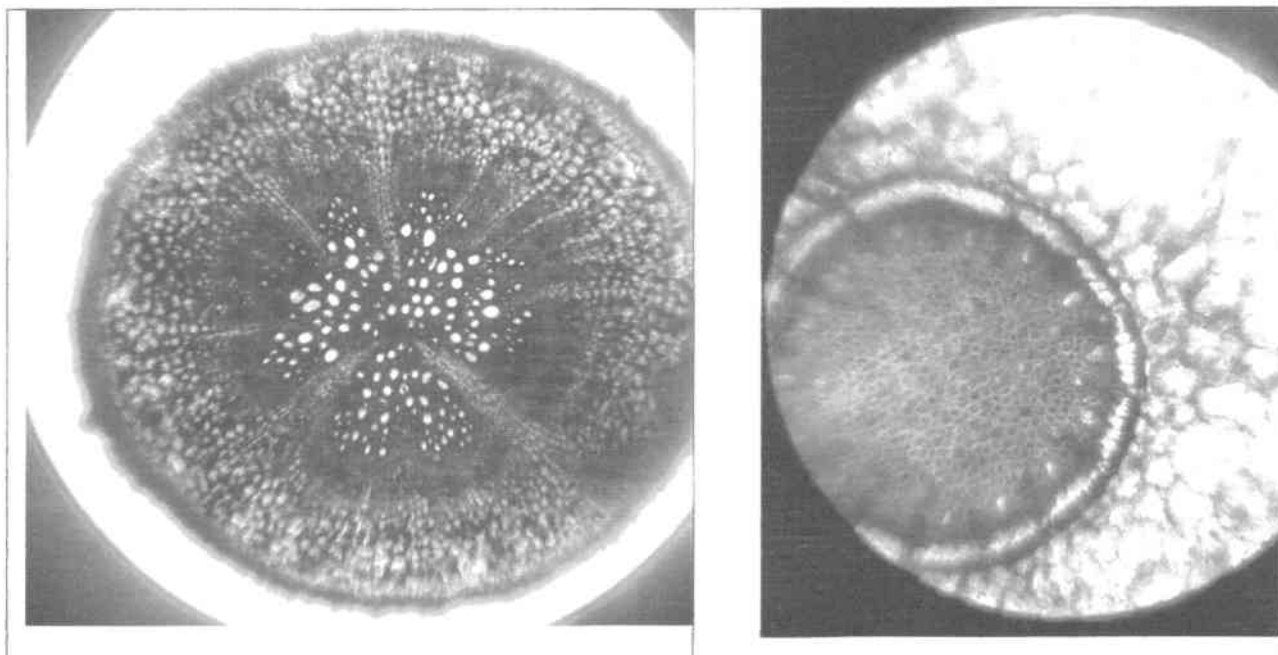


Рисунок 3. Микрофотографии временных препаратов, выполненных участниками образовательной смены по биологии (справа – первичное строение воздушного корня *Phalaenopsis* sp. на большом увеличении; слева – вторичное строение корня *Symphyotrichum novi-belgii* на малом увеличении)

Это можно объяснить **данными анкетирования**: все 30 школьников с их слов имели опыт работы с микроскопом до участия в образовательной смене. Большинство из опрошенных (63%) использовали микроскопирование как способ изучения биологических объектов от 2 до 4 раз; 20% – однократно; 17% – 5 раз и более. При этом большинство школьников (63%) работали с постоянными микропрепаратами и не имели опыта приготовления временных препаратов до участия в образовательной смене – только треть ребят имели такие навыки.

Наблюдалась **положительная тенденция** в качестве приготовления срезов: если первое задание по выполнению поперечного среза (первичное строение корня октябринки *Symphyotrichum novi-belgii*) на приемлемом

уровне выполнили 30%, следующее (воздушный корень *Phalaenopsis* sp.) – уже 50%, а на следующем занятии по строению стебля – 70–80% школьников успешно справлялись с приготовлением поперечных срезов осевых органов – стеблей (*Allium* sp. и *Phalaenopsis* sp.). Обращает на себя внимание то, что, несмотря на инструкции педагога, что срез осевого органа с радиальной симметрией может быть сегментом, так он получится более тонким, школьники всё равно старались охватить срезом всю поверхность органа, из-за чего иногда страдало качество среза. Из-за малого опыта приготовления временных микропрепаратов безопасными лезвиями мелкие порезы случались у 1–2 ребят.

Окрашивание реактивами на лигнин (0,5% спиртовой раствор флороглюцина с последующим добавлением соляной кислоты) может выполнять как педагог, когда срезы сделаны, так и учащиеся, если реактивы находятся в пластиковых капельницах, минимизирующих попадание реактивов на одежду и кожу рук.

Выполнение поперечных срезов листа (*Bromelia* sp.) с использованием вспомогательного материала (пенопласта для фиксации листа) вызвали более существенные затруднения по сравнению с этой работой по осевым органам: здесь половине учащихся потребовалась помощь педагога. Трудности с приготовлением среза хвоинки *Pinus sylvestris* отмечены только у 20% школьников.

После приготовления среза учащиеся изучали их на малом ($\times 40$), среднем ($\times 100$), большом ($\times 400$) увеличении с целью обнаружения тканей и выполнения биологического рисунка. Меньше всего трудностей наблюдалось при выявлении мёртвых тканей, окрашиваемых реактивами в красно-малиновый цвет: ксилемы, склеренхимы, эндодермы с поясками Каспари. Труднее всего обнаруживалась флоэма на общем фоне живых тканей (паренхимы). Некоторые принимали вместилища эфирных масел в коре и древесине голосеменных за сосуды.

Самой сложной задачей для участников смены оказалось **выполнение биологического рисунка**, в том числе и по их собственным наблюдениям (70% охарактеризовало при анкетировании именно эту часть работы как самую сложную). Большинство ребят (60%) отметили, что выполняли биологические рисунки непосредственно при работе с микроскопом, но мы полагаем, что это было либо 1–2-х кратное выполнение (этого явно недостаточно для формирования такого довольно сложного умения), либо выполняли рисунок репродуктивно – не самостоятельно, а копируя рисунок вслед за учителем.

Следует отметить, что первоначально большинство ребят вообще не поняли смысла этого задания: зачем зарисовывать, если можно сделать фотографию среза с помощью фотокамеры телефона и представить это в виде результата работы. Поэтому педагог должен пояснить, что только самостоятельно выполненный рисунок и подписи к нему (с обозначением всех идиобластов, тканей и анатомо-топографических зон) могут считаться результатом успешного выполнения задания.

Очень распространённая ошибка в оформлении рисунков – отсутствие его подписи. Ученики надеются на свою память, но спустя непродолжительное время – буквально к концу занятия, после выполнения 3 – 4-х срезов уже не могут вспомнить, какому виду растений принадлежит изображение. Поэтому особое внимание педагог должен уделять тщательности подписей рисунка.

При попытках учеников выполнить рисунок сразу обнаруживаются **проблемы в теоретической подготовке**, если они имеются. Не имея сформированных представлений об общем плане строения органа и слагающих его тканей, получив задание зарисовать орган на срезе, ученик просто механически целиком переносит видимое им изображение в тетрадь, включая всё поле зрения, все мелкие детали, порой не имеющие отношения к заданию (случайно загрязнившие микропрепарат волоски и т.п.). При этом на рисунке не получается изобразить целостную картину, так как этого

требуется сначала изучить общий план строения на малом увеличении. Детали строения отдельных клеток, важные для распознавания тканей, изучить на большом увеличении, и затем синтезировать это в рисунке. Например, на рисунке 4 показан пример такого биологического рисунка (4Б). Рисунок прекрасно передает детали строения стебля кукурузы, детально прорисованы очень узнаваемые пучки злаков, но совсем не отображена кора – ученица механически перерисовала поле зрения на большом увеличении, не понимая, что кроме стели есть еще кора, и её тоже надо отобразить. При этом ученица не смогла идентифицировать и подписать ни одной ткани и структуры, хотя перед этим заданием была прочитана лекция с теоретическими основами строения стебля однодольных для актуализации знаний.

Обучая выполнять рисунок, нужно подчеркнуть, что он биологический, а не художественный, поэтому возможна генерализация, отказ от мелких деталей в пользу выявления существенных закономерностей. Прежде чем рисовать отдельные клетки (на небольшом участке) нужно наметить границы анатомо-топографических зон и тканей (покровная ткань, кора с границами слагающих её тканей, стель с тяжами ксилемы и флоэмы при радиальном их расположении, или пучки (при пучковом строении), лубо-древесинные лучи, камбий), и только потом фрагмент рисунка выполнить «в клетку» для отображения необходимых деталей строения клеток разных тканей (форма клетки на срезе, толщина клеточной стенки, размер клеток и т.п.) алгоритм «от общего к частному».

Нарушение алгоритма работы «от общего к частному» – наиболее распространенная ошибка, которую не удалось преодолеть 83% учащихся даже к концу смены. Все ученики, несмотря на инструкции, начинали изображать отдельные клетки, в результате общие закономерности строения терялись в деталях, на выполнение рисунка уходило много времени, и в целом работа была неэффективной. Следует отметить, что даже к концу ботанической части смены, только 17% учеников научились выполнять

биологический рисунок самостоятельно; остальные справились только с помощью учителя, выполняющего рисунок на доске.

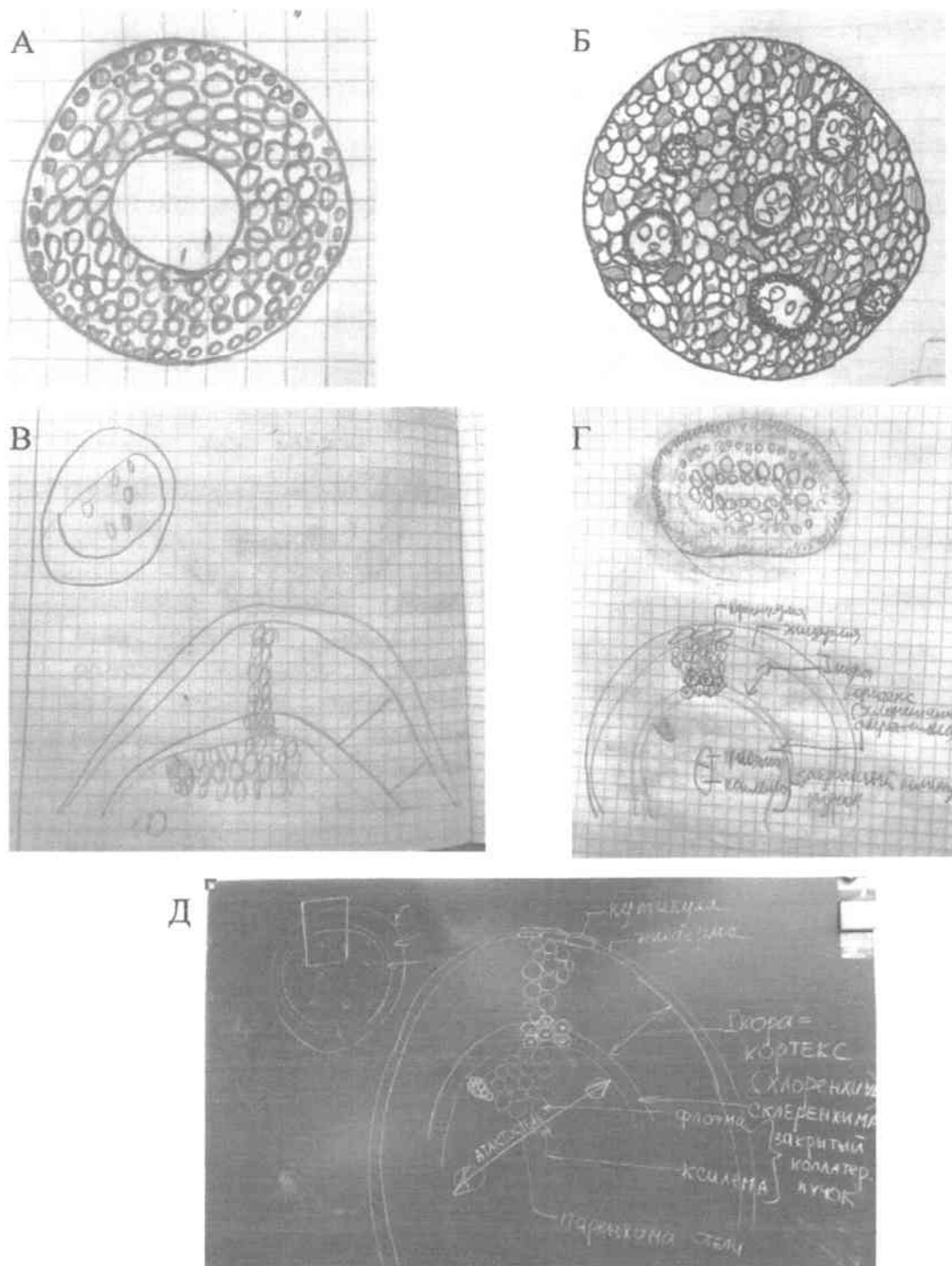


Рисунок 4. Примеры биологических рисунков, выполненных участниками смены: А – стебель лука, Б – стебель кукурузы (с постоянных микропрепаратов), В, Г – стебель фаленопсиса (с временных микропрепаратов: внизу самостоятельно выполнены рисунок, внизу – рисунок, выполненный параллельно с педагогом на доске), Д – рисунок педагога на доске

Наиболее целесообразно выполнять рисунок на доске параллельно с демонстрацией изображения микропрепарата на экране. В этом случае нужно сначала показать на экране границы анатомо-топографических зон, тканей, и последовательно изображать их на рисунке, сопровождая необходимыми пояснениями. Для повышения эффективности работы можно предварительно раздать дидактические карточки – цветные микрофотографии срезов с заданием подписать ткани, обозначенные цифрами (буквами), чтобы сначала научить распознавать ткани на микрофотографиях.

Несмотря на трудности в работе, участники смены были увлечены заданиями и высказали **желание продолжать подобную работу**, в том числе в форме научного проекта (57% опрошенных).

В целом лабораторные работы по изучению постоянных и приготовлению временных микропрепаратов позволили хорошо проработать теоретический материал и способствовали его закреплению. Тем не менее, значительная численность учеников в группе (30 человек) затрудняет реализацию индивидуального подхода, поэтому мы рекомендуем в дальнейшем лабораторные занятия проводить, разделив участников смены на 2 подгруппы.

Кроме формирования некоторых предметных умений, подобные смены могут **выявить одарённых детей**. В финале ботанической части смены школьникам было предложено задание повышенной сложности: приготовить срез неизвестного органа, назвать его и обосновать. Половина ребят не узнали корневище октябринки не по морфологическим признакам (метамерность), не по внутреннему строению, ещё четверть не смогли определиться с ответом, и только 25% верно определили, что срез имеет черты строения стебля, а не корня. Только одна ученица узнала корневище и аргументировано обосновала свою точку зрения, то есть обладала глубокими теоретическими знаниями, которые при подкреплении практикой позволили освоить материал на высоком уровне выявилась настоящая «олимпиадница». При этом на других занятиях, проводимых учителями по другим разделам

биологии учителя, проводимых по более традиционной схеме (преобладание в структуре занятий лекций) её особенные способности не проявились, не были замечены учителями.

Результаты анкетирования (приложение 1) свидетельствуют, что в работе образовательной смены приняли участие в целом мотивированные семиклассники, серьёзно интересующиеся биологией, но довольно существенно отличающиеся друг от друга по опыту практической деятельности в сфере изучения внутреннего строения растений. О высокой увлечённости биологией говорит тот факт, что треть учеников (9 человек) обладают собственным микроскопом и имеют возможность нарабатывать навыки микроскопирования вне уроков биологии самостоятельно. Более половины (57%) школьников имеют опыт научно-исследовательской работы по биологии, в том числе половина из них – с использованием техники микроскопирования. Однако можно предположить, что потенциал этих школьников ещё в достаточной мере не реализуется в должной степени. Так например, результаты своей научно-исследовательской работы учащиеся докладывали в основном на школьных конференциях. Опыт выступления на региональных конференциях имеют только двое; трое ребят пробовали свои силы в олимпиадах регионального и всероссийского уровня. Поэтому подобные образовательные смены, несомненно, очень перспективны как в плане выявления одарённых ребят и создания условий для реализации их потенциала, так и в сфере совершенствования предметных умений.

ВЫВОДЫ

1. По литературным данным установлено, что поиски наиболее эффективных форм совершенствования предметных умений – актуальная задача, особенно для детей, углубленно занимающихся биологией. Накоплен положительный опыт такой работы в формате образовательных лагерей и смен.

2. Критически проанализирована действующая Профильная программа образовательной смены по биологии. Предложено изменение структуры раздела «Анатомия вегетативных органов растений» – увеличение часов, отведённых на лабораторные занятия (практические работы) с 25 до 80%

3. Разработано содержание раздела «Анатомия вегетативных органов растений» (15 часов), предусматривающее такие формы работы как интерактивные лекции–визуализации, лабораторные занятия (работа с гербарием, работа с постоянными микропрепаратами, приготовление временных микропрепаратов с последующим микроскопированием, выполнение биологических рисунков); разработаны задания для актуализации теоретических знаний в дополнение к лекциям, дидактические карточки для индивидуальной и групповой работы, в том числе в игровой форме.

4. Установлено, что у 83% участников смены наблюдается высокий уровень сформированности навыков микроскопирования при работе с постоянными препаратами. Технику приготовления временных микропрепаратов можно признать удовлетворительной только у половины участников. Наименее сформировано умение выполнять биологический рисунок (на удовлетворительном уровне только у 17%); даны методические рекомендации по совершенствованию указанных умений.

5. Проведено анкетирование с целью выявления более глубоких причин наблюдаемых закономерностей, позволившее установить уровень мотивации участников смены, их предшествующий опыт по формированию данных предметных умений.

6. Дана в целом положительная оценка подобного формата (образовательный лагерь) работы с углубленно интересующимися биологией школьниками, как в плане совершенствования специальных умений, так и в плане выявления наиболее талантливых обучающихся с целью привлечения их к научно-исследовательской работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асакаева А.Б., Цагараева Е.Ф. Практическая работа как фактор развития предметных умений по биологии // Современные проблемы естествознания. Материалы V Региональной научно-практической конференции студентов и молодых учёных. Грозный, 2021. С. 88–93.
2. Ахметжанова Г.В., Долгова В.В. Формирование профессиональной компетенции учителей для работы с одаренными детьми // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 3(20). С. 79–81.
3. Бахарева С.Р. Рисухина Д.А. Методологические подходы к оценке сформированности предметных умений по биологии в условиях цифровизации // Актуальные проблемы обучения химии, биологии, экологии и естествознанию в условиях цифровизации образования. М., 2020 С. 91–96
4. Большая психологическая энциклопедия. Москва: Эксмо, 2007. 544 с.
5. Бунькова Е.А., Евтюхина И.С. Лабораторные и практические работы как форма обучения биологии // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2018. № 2(23). [Электронный ресурс]. URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/23/30479> (дата обращения: 09.03.2022).
6. Гликман И.З. Подготовка к творчеству: учеб. исследование школьников // Одарённый ребенок. 2007. №3. С. 34–41.
7. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 240 с.
8. Ермак Х.А., Карташова Н.В. Образовательные детские лагеря биологической направленности в России и за рубежом // Перспективные направления исследований проблем биологического и экологического образования. Сборник статей Международной научно-практической конференции. СПб, 2019. С. 287–289.
9. Ефимова Т.М., Дмитриева Т.А., Швецов Г.Г. Актуальные вопросы организации деятельности школьников при изучении биологии с

целью их подготовки к выполнению исследовательских работ и участию в предметных олимпиадах // Педагогическое образование и наука. 2019. № 6. С. 103–110.

10. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 192 с.

11. Запорожец Н.И. Развитие умений учащихся. М.: Знание, 1981. 140 с.

12. Карпов О.А. Через научное образование к школе будущего // Наука и школа. 2004. №4. С. 13–21.

13. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 79 с.

14. Кудряшова А.А., Собакина Т.Г. Развитие у учащихся различных типов умений и навыков на уроках биологии // Международный исследовательский журнал. 2013. № 10 – 4 (17). С. 26 – 28.

15. Лаврова Е.В., Лаврова Л.Ю. Организация и результаты опытной работы по обучению одарённых детей биологии в школе // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 36. С. 162–166.

16. Лапшина М.В., Романова Н.А. Исследовательский урок как средство формирования исследовательских умений при обучении биологии // Гуманитарные науки и образование. 2019. Т. 10. № 3 (39). С. 88–92.

17. Лернер И.Я. Ознакомление учащихся с методами науки как средство связи обучения с жизнью // Советская педагогика. 1963. №10. С. 15–27.

18. Методика преподавания биологии : учебник для студ. высш. учебных заведений. / Под ред. М. А. Якунчева. М. : Академия, 2008. 320 с.

19. Мухамадеева А.Ф. Методы работы с одарёнными детьми при подготовке к олимпиадам по биологии и экологии // Инновационные технологии в образовании. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 42–45.

рациональное использование природных ресурсов. Материалы Всероссийской конференции (21 июня 2014). Махачкала, 2014, с. 150–153

28. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. Доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО 23 апреля 2002. Центр «Эйдос» [Электронный ресурс]. - URL: [www/eidos.ru/news/compet/htm](http://www.eidos.ru/news/compet/htm); <http://khutorskoy.ru/> (дата обращения: 09.03.2022).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Анкета для обучающихся

1. Имелся ли у Вас опыт работы с микроскопом до лагеря?
2. Имелся ли у Вас опыт приготовления временных микропрепаратов до лагеря?
3. Выполняли ли Вы биологические рисунки с микропрепаратов ранее?
4. Занимались ли Вы научной работой по биологии в школе (в том числе с использованием микроскопа)?
5. Имеется ли у Вас опыт выступления на внешкольных конференциях, на внешкольных олимпиадах ?
6. Что лично у Вас вызвало наибольшие сложности в работе при изучении раздела «Анатомия вегетативных органов»?
 - А) работа с микроскопом
 - Б) приготовление микропрепарата
 - В) выполнение биологического рисунка
 - Г) работа на лекции
 - Д) работа с гербарием
7. Хотели ли бы Вы поучаствовать в работе подобного лагеря ещё раз?
8. Хотели бы Вы заниматься научной работой по анатомии растений, в том числе при поддержке специалиста из этого центра или ВУЗа?
9. Что было для Вас наиболее полезно/интересно в работе при изучении этого раздела?

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список участников образовательной смены по биологии

1. Артющкина Ульяна Денисовна (МБОУ СОШ №3 р. п. Сосновоборск)
2. Белянина Полина Константиновна (МБОУ Лицей №55 г. Пенза)
3. Власова София Дмитриевна (МБОУ СОШ №5 г. Кузнецк)
4. Воронкова Дарья Дмитриевна (МБОУ Лицей №55 г. Пенза)
5. Громов Артём Андреевич (МБОУ Лингвистическая гимназия №6 г. Пенза)
6. Денисов Сергей Алексеевич (МБОУ ООШ р.п Сосновоборск)
7. Есавкина Александра Олеговна (МБОУ СОШ №27 г. Пенза)
8. Ефимов Артём Сергеевич (МБОУ СОШ с. Неверкино)
9. Журавлєва Вера Александровна (МБОУ СОШ №64 г. Пенза)
10. Ковалев Алексей Александрович (МОУ Лицей №21 г. Кузнецк)
11. Коршунов Алексей Александрович (МОУ СОШ №9 г. Сердобск)
12. Костромина Ангелина Сергеевна (МБОУ СОШ № 2 им. А.Г. Малышкина р.п. Мокшан)
13. Кошелева Ангелина Владимировна (МОУ СОШ №1 г. Белинский)
14. Кузьмина Мария Владиславовна (МОУ Лицей № 2 г. Сердобск)
15. Любарец Евгений Сергеевич (Филиал МБОУ «Средняя школа №4 г. Нижний Ломов» в с. Большие Хутора)
16. Мавлютова Алия Ринатовна (МБОУ СОШ р.п.Евлашево)
17. Медный Максим Адреевич (МБОУ СОШ №8 им. П.А. Щипанова г. Кузнецк)
18. Молчанова Анна Михайловна (МБОУ ЛСТУ №2 г. Пенза)
19. Мордвинкова Ольга Дмитриевна (МБОУ Лицей №55 г. Пенза)
20. Морозова Елизавета Дмитриевна (МБОУ многопрофильный лицей с. Малая Сердоба)
21. Петров Марк Алексеевич (МБОУ СОШ №74 г. Пенза)
22. Пичугин Егор Артемович (МОУСОШ №4 г. Каменка)
23. Попова Алёна Максимовна (МБОУ СОШ №4 г.Кузнецк)
24. Родин Матвей Олегович (Многопрофильная гимназия №4 «Ступени» г. Пенза)
25. Сокова Дарья Александровна (МБОУ ООШ с. Новое Шаткино)
26. Соколова Елизавета Олеговна (МБОУ СОШ р.п. Евлашево)
27. Стюхин Артем Алексеевич (МБОУ СОШ №28 г. Пензы им. В.О. Ключевского)
28. Тезикова Елизавета Андреевна (МОУ СОШ с. Вадинск)
29. Уйбикова Арина Руслановна (МБОУ СОШ №8 имени П.А. Щипанова г. Кузнецк)
30. Чеснокова Софья Сергеевна (МБОУ СОШ с. Лопатино)

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение корня»

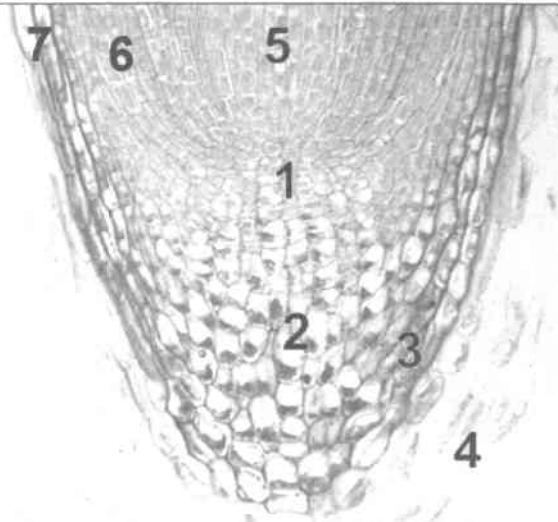
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.1.

Задание: рассмотрите рисунок.
Какая зона корня изображена?

Какие ткани и гистогены обозначены цифрами?

Какие изменения произойдут, если удалить область корня, обозначенную цифрой 2 (назвать не менее 3-х).

Можно определить систематическое положение растения, которому принадлежит данный корень (Однодольное или Двудольное)? Ответ поясните



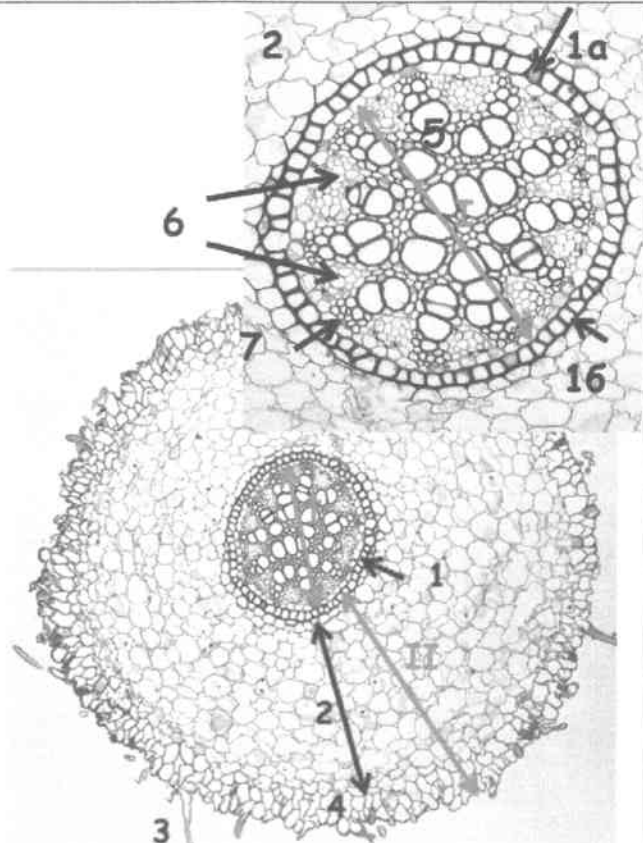
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.2.

Задание: рассмотрите рисунок.
Назовите ткани и анатомо-топографические области, обозначенные арабскими и римскими цифрами.

Определите, какое строение корня (первичное или вторичное) отображает эта микрофотография, ответ поясните.

В какой зоне выполнен срез?

Можно определить систематическое положение растения, которому принадлежит данный корень (Однодольное или Двудольное)? Ответ поясните



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение корня»

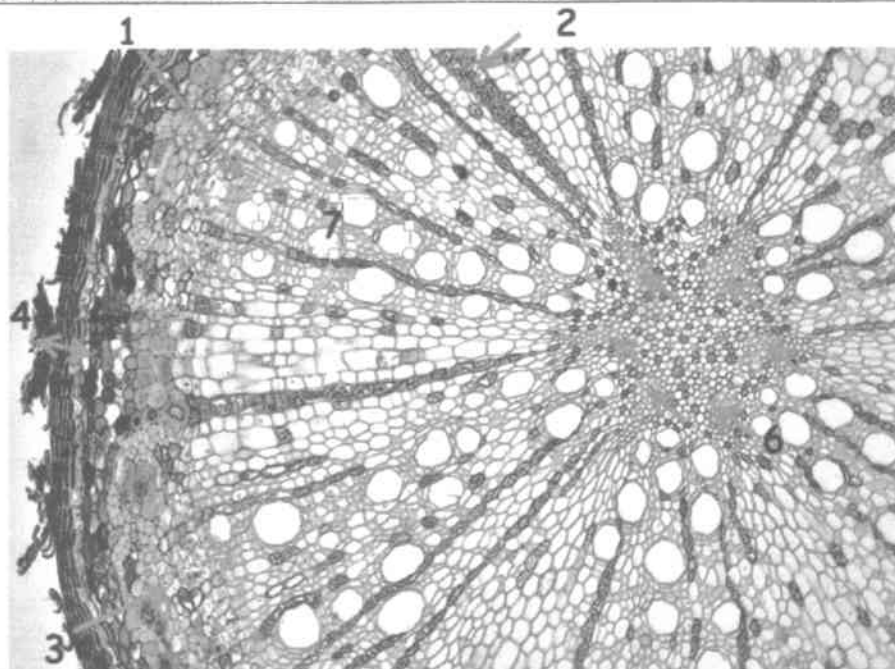
(продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.3.

Задание:
рассмотрите
рисунок.

*Назовите ткани
обозначенные
цифрами.*

*Определите,
какое строение
корня (первичное
или вторичное)
отображает эта
микрофотография,
ответ поясните.*



ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.4.

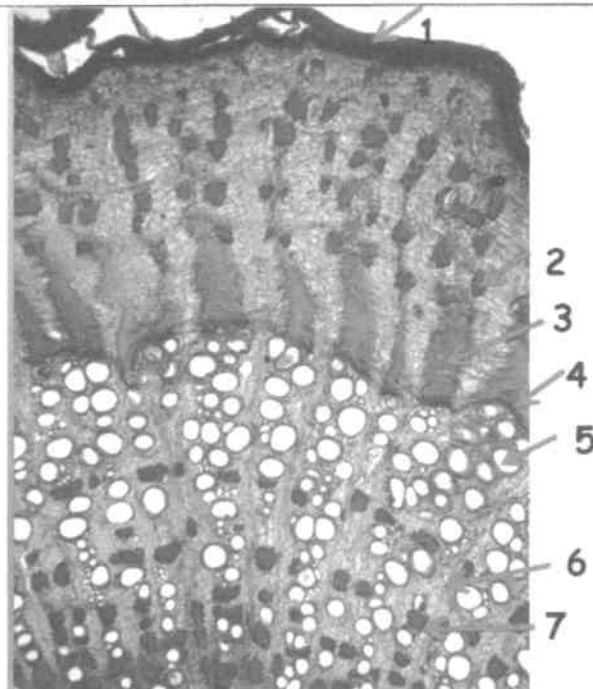
Задание: рассмотрите рисунок
поперечного среза многолетнего
корня солодки.

*Почему в корнях обычно не бывает
механических тканей?*

*Какой цифрой обозначены
механические ткани на данной
микрофотографии?*

*Предположите, в каких условиях в
корнях должны формироваться
механические ткани?*

*По микрофотографиям
многолетних стеблей можно
довольно точно подсчитать возраст
растения. А можно ли с этой целью
использовать многолетние корни?
Ответ поясните.*



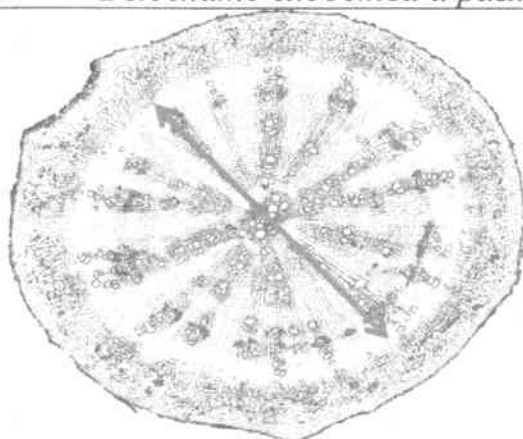
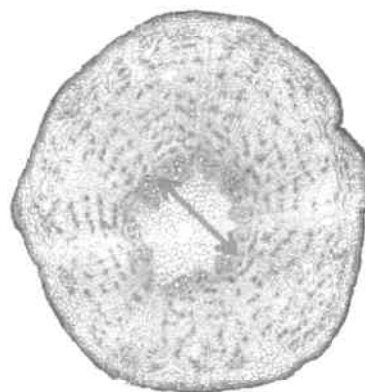
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение корня»

(продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.5.

Задание: сравните микрофотографии поперечных срезов корней. Какая ткань преобладает, почему? Какая ткань обозначена красной стрелкой? Выделите сходства и различия корней и объясните их.



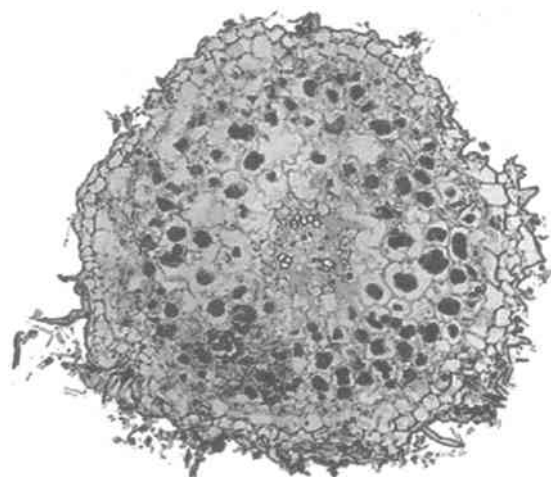
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.6.

Задание: изучите микрофотографию поперечного среза корня.

Определите, какое строение корня (первичное или вторичное) отображает эта микрофотография, ответ поясните.

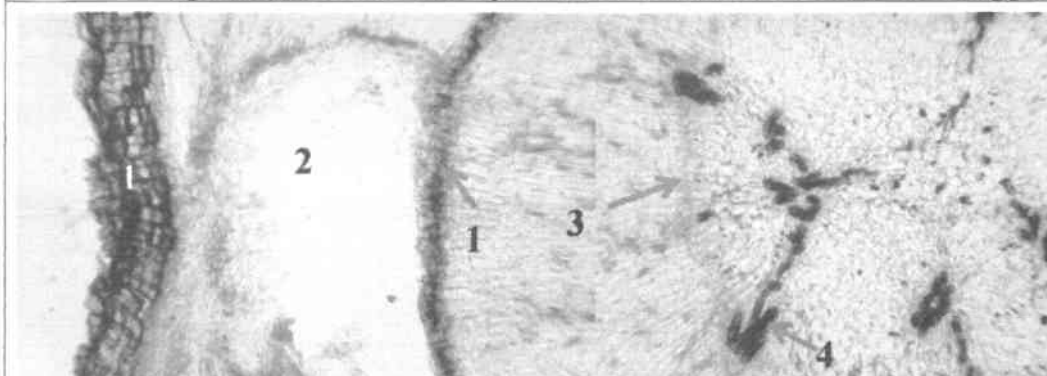
Какая ткань показана стрелкой?

На какие необычные изменения коры Вы обратили внимание? С чем они могут быть связаны?



ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.7.

Задание: Какое видоизменение корня изображено? Какая ткань преобладает, почему? Какие ткани обозначены цифрами?



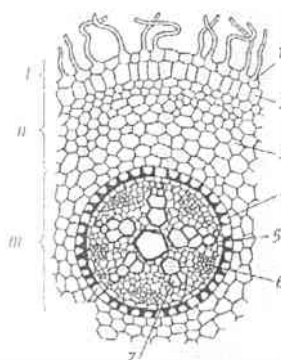
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение корня» (продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.8.

Выберите 3 верно обозначенные подписи к рисунку «Строение корня лука». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

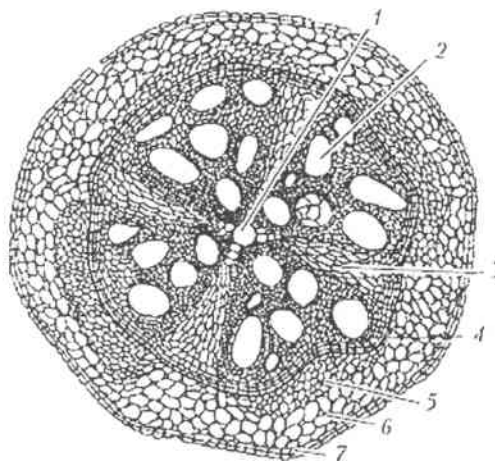
- | | |
|--------------|--------------|
| 1. Эпиблема | 2. Эндодерма |
| 3. Мезодерма | 4. Эктодерма |
| 5. Перицикл | 6. Ксилема |
| 7. Флоэма | |



ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.9.

Выберите 3 верно обозначенные подписи к рисунку «Строение корня тыквы». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- | |
|-----------------------|
| 1. Первичная ксилема |
| 2. Сосуд ксилемы |
| 3. Механическая ткань |
| 4. Перицикл |
| 5. Эндодерма |
| 6. Паренхима коры |
| 7. Эпиблема |



ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.10.

Мини-игра «Ткани, к порядку!»

Задание: каждый ученик получает карточку с названием ткани или клетки (эпиблема, мезодерма, эктодерма, эндодерма, корневой волосок, клетка с пояском Каспари, пропускная клетка, флоэма первичная, первичная ксилема, вторичная ксилема, вторичная ксилема, камбий, перицикл, пробка). По команде учителя ученики должны выстроиться в правильную последовательность, соответствующую действительному порядку расположения тканей в корне первичного и вторичного строения от периферии осевого органа по направлению к центру.

Аналогичным образом организуется мини-игра по теме «Внутреннее строение стебля»

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение корня» (продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 3.11.

Задание: установите соответствие между тканями (обозначены буквами) и типами корней (обозначены цифрами). К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- А) Ризодерма
строения (корень ириса)
- Б) Перидерма
строения (корень тыквы)
- В) Камбий
- Г) Перицикл
- Д) Эктодерма
- Е) Мезодерма
- Ж) Эндодерма
- З) Вторичная ксилема
- И) Вторичная флоэма

- 1) Корень первичного
- 2) Корень вторичного

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

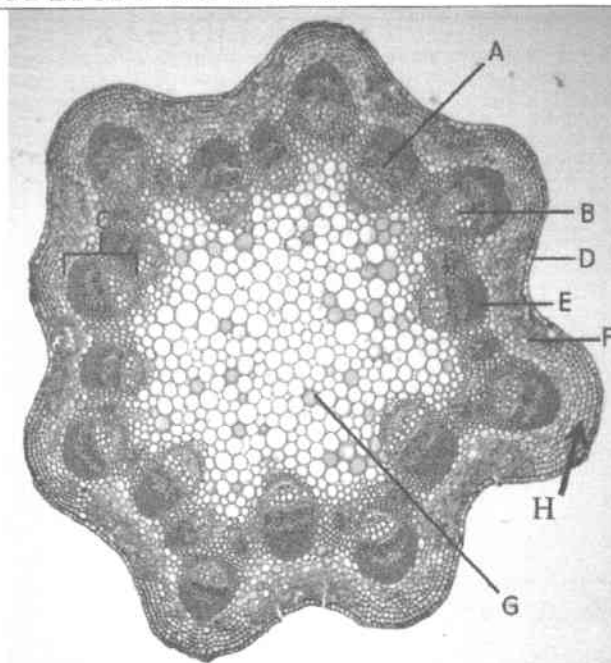
Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение стебля»

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.1.

Задание: рассмотрите рисунок.

Назовите ткани, обозначенные буквами.

Можно определить систематическое положение растения, которому принадлежит данный стебель (Однодольное или Двудольное)? Ответ поясните.

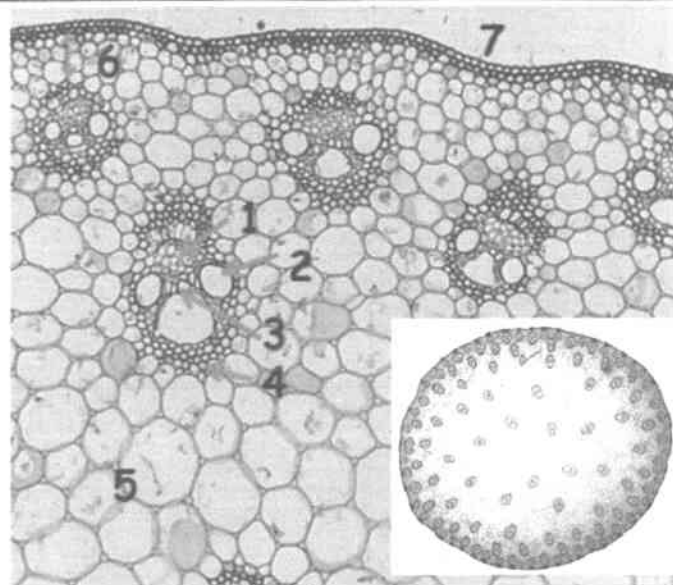


ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.2.

Задание: рассмотрите рисунок.

Назовите ткани, обозначенные цифрами.

По каким признакам можно определить систематическое положение растения, которому принадлежит стебель, до класса и семейства? Ответ поясните.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение стебля» (продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.3.

Задание: рассмотрите рисунок.

Назовите ткани, обозначенные цифрами.

Сколько лет побегу?

По каким признакам можно определить систематическое положение растения, которому принадлежит стебель, до отдела и класса? Ответ поясните



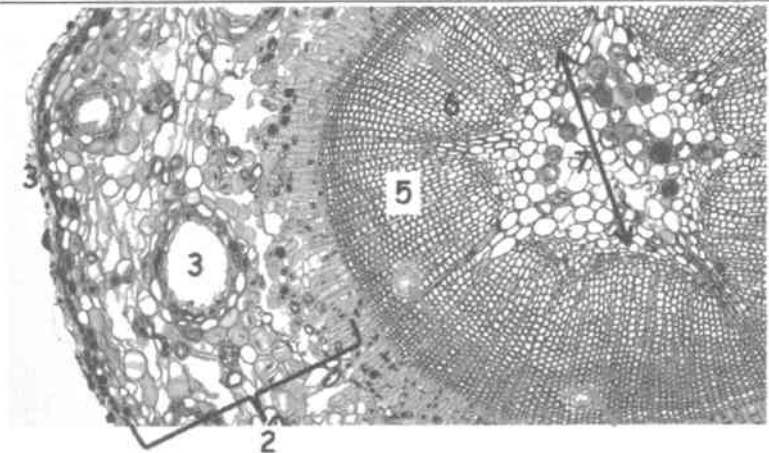
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.4.

Задание: рассмотрите рисунок.

Назовите ткани, обозначенные цифрами.

Сколько лет побегу?

По каким признакам можно определить систематическое положение растения, которому принадлежит стебель, до отдела и класса? Ответ поясните



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

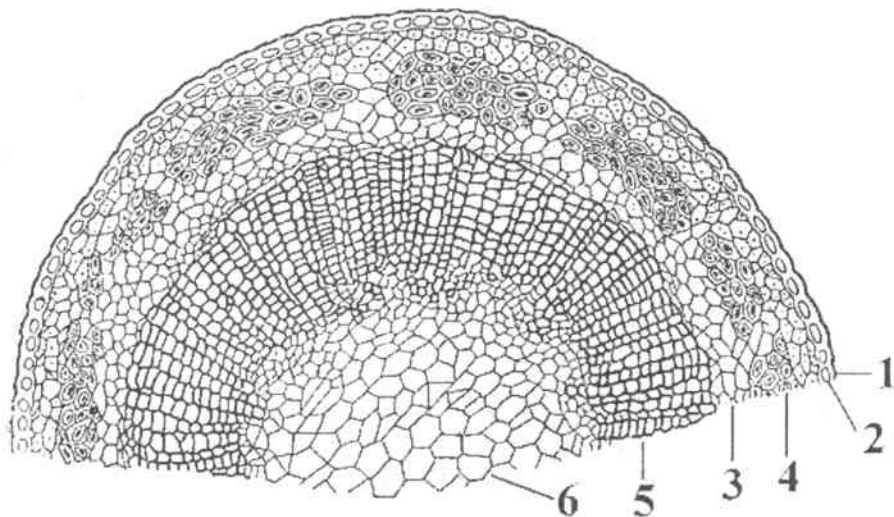
Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение стебля»

(продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.5.

Задание. Конопля – традиционная прядильная культура. Проанализируйте рисунок «Строение стебля конопли на поперечном срезе». Определите по строению стебля жизненную форму и систематическое положение конопли. Клетки какой ткани этого растения используют для изготовления веревок? Какой цифрой они обозначены на рисунке? Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Ксилема | 2. Древесные Однодольные |
| 3. Паренхима | 4. Древесные Двудольные |
| 5. Эпидерма | 6. Травянистые Однодольные |
| 7. Сердцевина | 8. Травянистые Двудольные |
| 9. Древесные волокна | 10. Травянистые Папоротники |
| 11. Лубяные волокна | 12. Древесные Хвойные |



Группа растений	Ткань	Цифра на рисунке
(А)	(Б)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

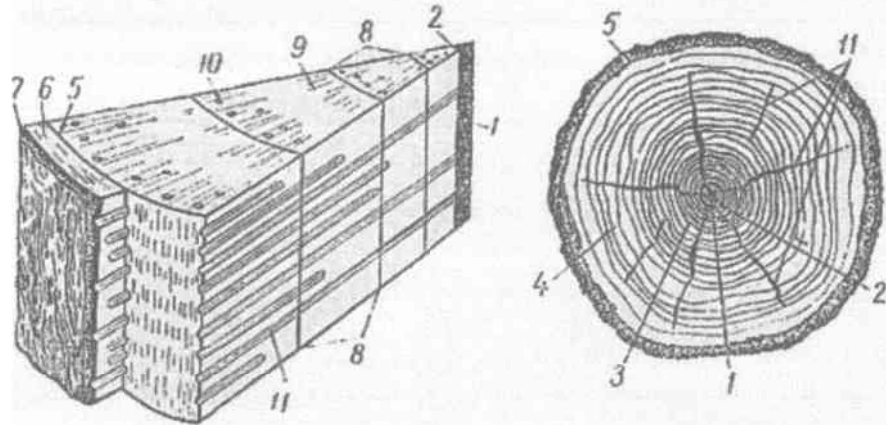
Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение стебля»

(продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 4.6.

Выберите 3 верно обозначенные подписи к рисунку «Строение ствола дерева». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

1. Луб
2. Мезофилл
3. Механическая ткань
4. Перицикл
5. Камбий
6. Паренхима
7. Кора
8. Годичное кольцо
9. Ситовидные клетки
10. Пробка
11. Лучи паренхимы (сердцевинные лучи)



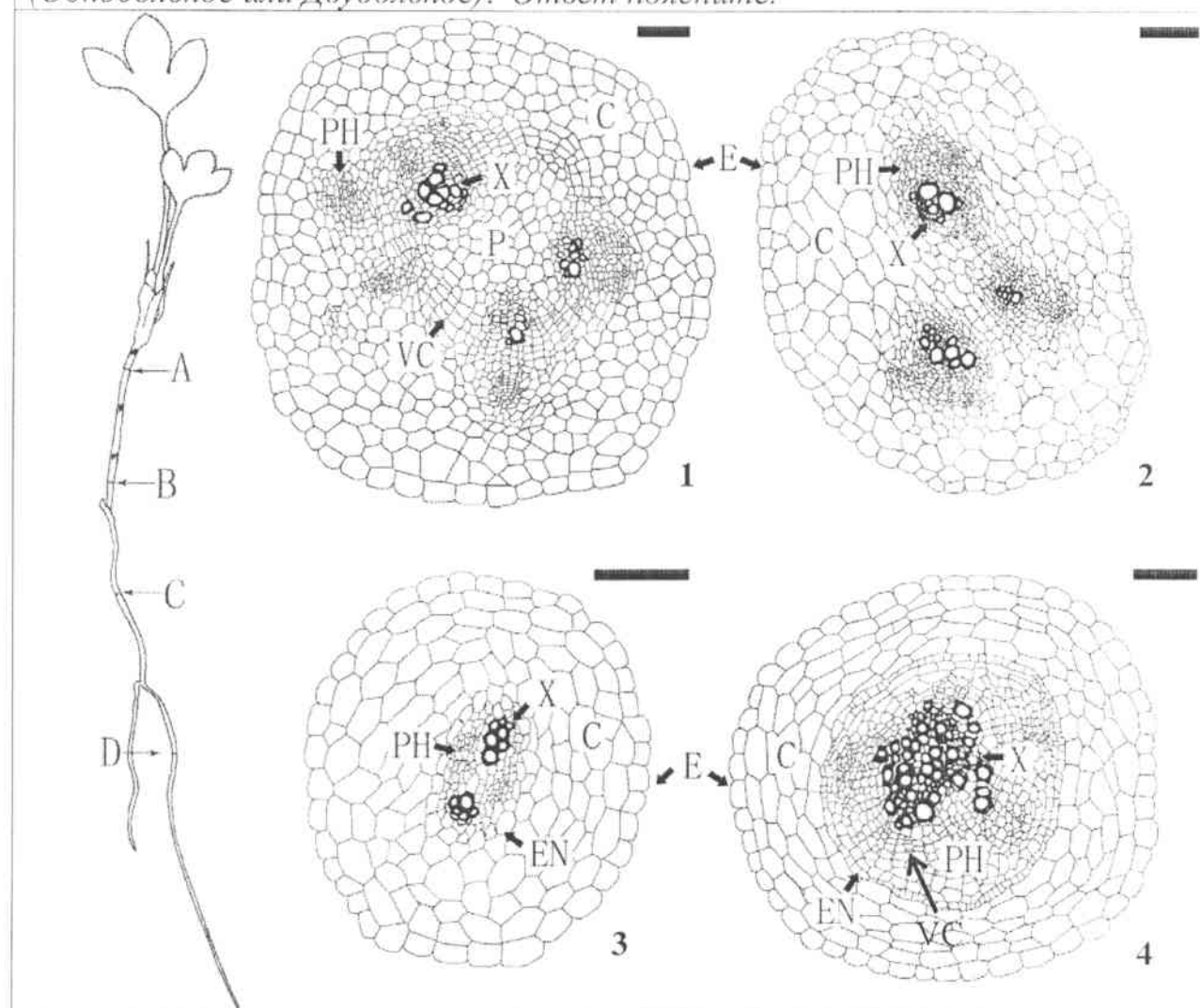
Дидактическая карточка по теме «Внутреннее строение стебля и корня»

Задание: установите соответствие между областью, в которой был выполнен срез осевых органов проростка (обозначены буквами А, В, С, D) и цифрами, обозначающими сами срезы. Ответ поясните.

Какие ткани обозначены буквами PH, X, H, VC, E, EN, C?

Сделайте вывод, по каким признакам можно отличить на поперечном срезе стебель и корень друг от друга.

Можно определить систематическое положение проростка (Однодольное или Двудольное)? Ответ поясните.

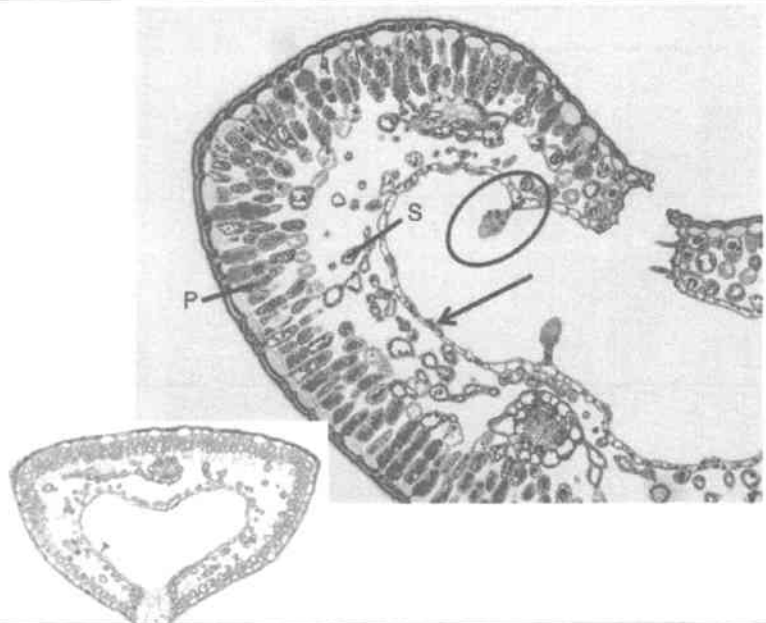


Дидактическая карточка по теме «Внутреннее строение листа»

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 6.1.

Задание: изучите фотографии «Поперечное строение листьев растений».

В каких условиях увлажнения и освещения обитают растения? В составе каких растительных сообществ? Ответ аргументируйте



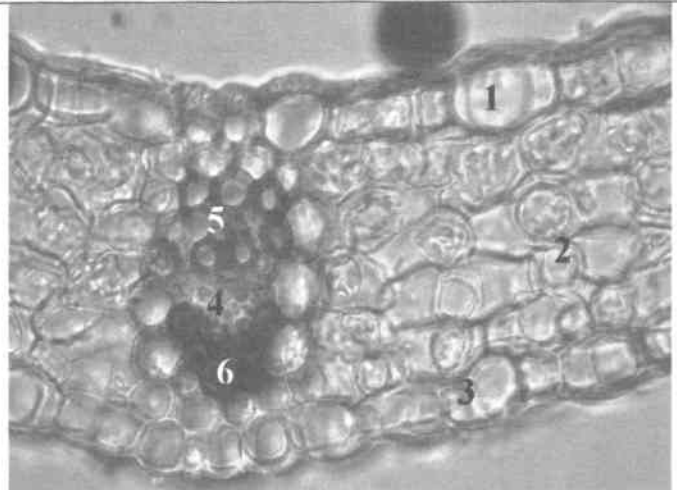
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 6.2.

Задание: изучите фотографии «Поперечное строение листа растения».

В каких условиях увлажнения и освещения оно обитает. Ответ аргументируйте

Какие ткани обозначены цифрами?

Правильно ли ориентирован этот срез? Как определить морфологически верхнюю сторону листа, если столбчатый мезофилл не выражен?



ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение листа»

(продолжение)

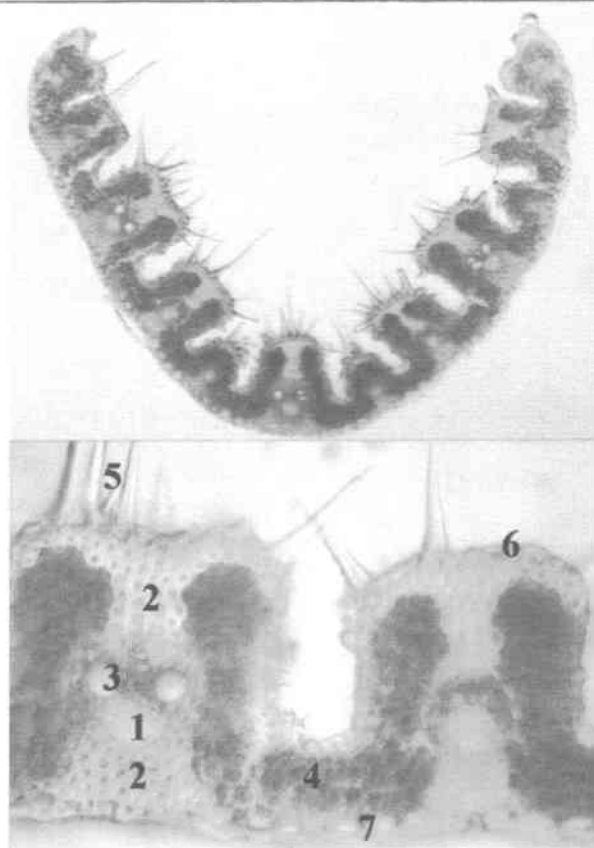
ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 6.3.

Задание: изучите фотографии «Поперечное строение листа растения».

В каких условиях увлажнения и освещения оно обитает? Ответ аргументируйте

Какие ткани обозначены цифрами? Где следует ожидать обнаружения устьиц у этого листа – в составе верхнего или в составе нижнего эпидермиса?

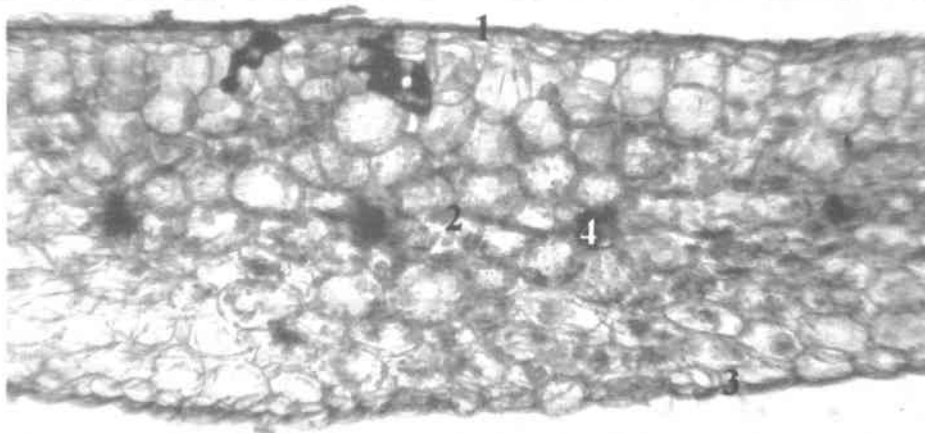
Правильно ли ориентирован этот срез? Как определить морфологически верхнюю сторону листа, если нет дифференциации мезофилла на столбчатый и губчатый?



ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 6.4.

Задание: изучите фотографии «Поперечное строение листа растения».
В каких условиях увлажнения и освещения оно обитает? Ответ аргументируйте.

Какие ткани обозначены цифрами? Где следует ожидать обнаружения устьиц у этого листа – в составе верхнего или в составе нижнего эпидермиса? Какой тип фотосинтеза наиболее распространён у растений с листьями такого типа?



ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение листа»

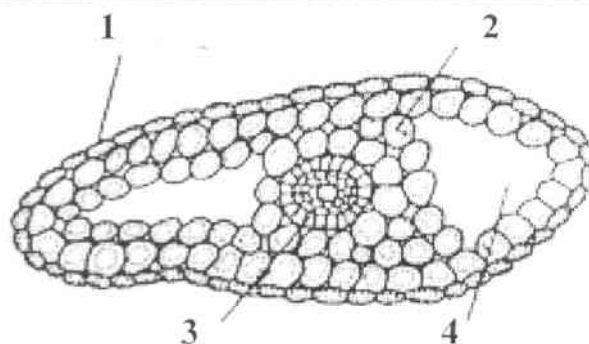
(продолжение)

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 6.5.

Задание: изучите фотографии «Поперечное строение листа растения».

В каких условиях увлажнения и освещения оно обитает? Ответ аргументируйте.

Какие ткани обозначены цифрами?

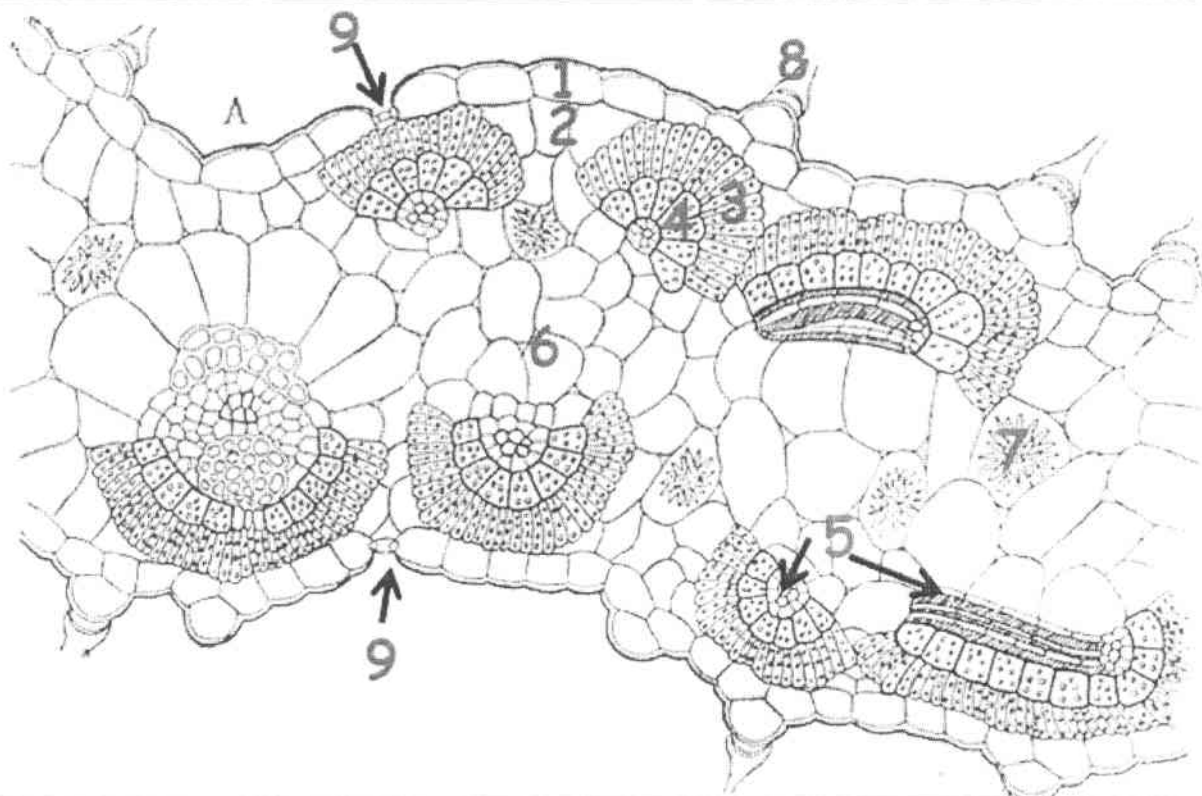


ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 6.6.

Задание: изучите фотографию «Поперечное строение листа растения».

В каких условиях увлажнения и освещения оно обитает? Ответ аргументируйте.

Какие ткани обозначены цифрами? Где следует ожидать обнаружения устьиц у этого листа – в составе верхнего или в составе нижнего эпидермиса? Какой тип фотосинтеза наиболее распространён у растений с листьями такого типа?



ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Дидактические карточки по теме «Внутреннее строение листа»

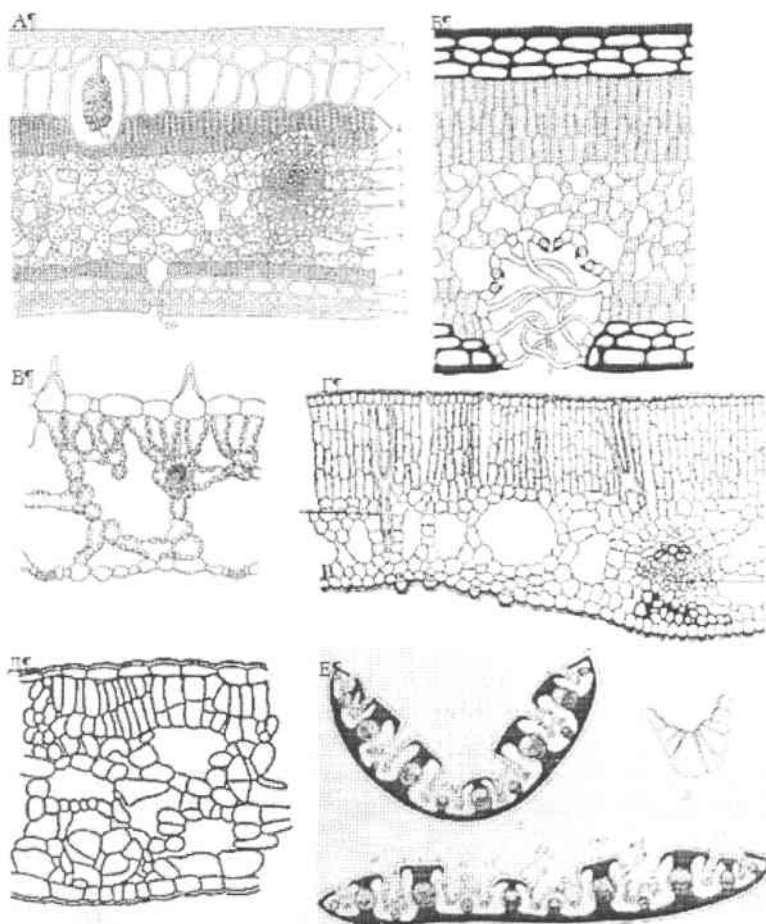
(продолжение)

Задание:

Установите соответствие между экологическими группами растений (обозначены цифрами) и особенностями строения их листьев (обозначены буквами). К каждому рисунку, обозначенному буквой, выберите соответствующую цифру.

1) Влаголюбивые и водные

2) Растения засушливых мест обитаний



Дидактические карточки на выявление ошибок в тексте.

Задание: найти в тексте 3 ошибки и исправить

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 7.1.

1. Рост побега и корня в длину обеспечивают верхушечные меристемы – конус нарастания и корневой чехлик. 2 Утолщение осевых органов – задача боковых меристем: первичных – прокамбия и феллогена и вторичных – камбия и перицикла. 3. Постоянно действующий камбий присутствует у голосеменных и двудольных цветковых. 4. У некоторых растений есть вставочные меристемы, отвечающие за рост междоузлий. 5. Клетки образовательных тканей мелкие с крупным ядром, без центральных вакуолей, покрыты толстой целлюлозной оболочкой, защищающей их в момент деления – митоза. 6. Митоз состоит из 2-х последовательных этапов – кариокинеза и цитокинеза.

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 7.2.

1. У растений формируются покровные ткани: первичные – эпидерма, вторичные – перидерма, третичные – симпласт. 2. Эпидерма покрывает различные органы растений – корни, листья, стебли трав. 3. Она состоит из 3-х групп клеток: основных клеток эпидермы, устьичных клеток и волосков. 4. Основные клетки эпидермы мертвые и бесцветные, поэтому хорошо защищают от иссушения, проникновения микроорганизмов. 5. Живые волоски эпидермы могут выполнять защитную и выделительную функцию. мёртвые волоски защищают от перегрева и снижают испарение. 6. Перидерма состоит из 3-х типов клеток: феллемы (пробки), феллогена и феллодермы и защищает многолетние побеги деревьев, кустарников и многолетние корни. 7. Клетки пробки мёртвые, заполнены воздухом, их стенки пропитаны суберином. 8. Пробка защищает органы от механических повреждений, колебаний температур, иссушения.

ДИДАКТИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА 7.3.

1. Механические ткани – это колленхима и склеренхима. 2. Склеренхима – мёртвая ткань с равномерно утолщенными оболочками, пропитанными суберином. 3. Различают склеренхимные волокна (прозенхимные клетки) и склереиды (паренхимные клетки). 4. Склеренхима может выполнять опорную функцию только в состоянии тургора. 5. Колленхима – это живая ткань с неравномерно утолщенными целлюлозными оболочками. 6. Её много в молодых, активно растущих органах. 7. Обычно колленхима залегает глубже, чем склеренхима. 8. На поперечных срезах клетки имеют вид шестиугольников, плотно прилегающих друг к другу.

Участники образовательной смены по биологии

