

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по применению активных и интерактивных методов обучения

в преподавании учебной дисциплины

ОУД.11 Биология

Специальность: 34.02.01 Сестринское дело (базовая подготовка)

Составитель: А.Н. Хайруллина, преподаватель техникума ДИТИ НИЯУ
МИФИ

Димитровград

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Одна из таких целей состоит в создании комфортных условий обучения, при которых обучающиеся чувствуют свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

Интерактивная деятельность на учебных занятиях предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения обучающиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на учебных занятиях организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

В ходе учебных занятия реализуются следующие *задачи*:

Предметные задачи: формирование знаний об устойчивом развитии цивилизации, основных законах экологии, биосферосовместимых принципах деятельности человечества, мотивации практических действий по оптимизации своего экологического следа (индикатор влияния человека на окружающую природную среду, учитывающий результат индивидуального воздействия на основе потребления природных ресурсов и образования отходов) и образа жизни, также развитие исследовательских умений для мониторинга окружающей среды и применение полученных навыков в повседневной жизни.

Метапредметные задачи: создание условий для формирования общих компетенций для становления осознания личной ответственности за состояние окружающей среды.

Личностные задачи: формированию способности обучающихся самостоятельно учиться, общаться, принимать решения, осуществлять выбор, нести ответственность за собственные действия и поступки, осознавать влияние жизнедеятельности человека на природную среду; приобретению коммуникативных умений и опыта сотрудничества для выявления социально-экологических проблем и путей их решения; развитию адекватной самооценки учебной и социально-значимой деятельности.

Предполагаемые результаты использования интерактивных занятий:

- повышение эффективности занятий, интереса обучающихся;
- формирование и развитие у студентов коммуникативных навыков и умений, эмоциональных контактов;
- формирование и развитие аналитических способностей, ответственного отношения к собственным поступкам (способность критически мыслить; умение делать обоснованные выводы; умение решить проблемы и разрешить конфликты; умение принимать решение и нести ответственность за них);
- формирование и развитие навыков планирования (способность прогнозировать и проектировать свое будущее).

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- суммарный опыт группы больше опыта учителя
- все участники равны
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

В процессе обучения по дисциплине «Биология» используются следующие элементы активных и интерактивных методов обучения:

- метод кейсов;
- ситуационный анализ;
- биологические шарады;
- биологические загадки, развлечения;
- блиц – интервью;
- метод «Микрофон»;
- учебная дискуссия;
- урок – пресс-конференция.

Метод кейсов – это метод обучения, использующий описание реальных ситуаций. При этом обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейс состоит из задания (собственно кейс) и документов к заданию. В задании описывается ситуация и определяется проблема. Документы содержат вспомогательную информацию, анализ которой помогает решить кейс.

Кейс-технология применяется на этапе усвоения новых знаний и способов действия, после объяснения современного демографического состояния на планете. Чтобы изучить влияние народонаселения на экологическую ситуацию обучающимся предлагается ознакомиться с документами кейсов и решить их. Для чего группа делится на 3 рабочих группы. Каждая рабочая группа получала свой кейс-пакет.

Кейс-пакет № 1. Влияет ли питание на социально-экологические особенности демографии человечества? Если влияют, то как? Оцените ситуацию в мире.

К кейсу прилагались следующие документы: «Энергетические потребности среднестатистического жителя Земли по данным продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН и всемирной организации здравоохранения», «Добавки в пищевой промышленности», «Сельскохозяйственная деятельность человека», карта «Земельные ресурсы мира».

Кейс-пакет № 2. Влияют ли болезни на социально-экологические особенности демографии человечества? Если влияют, то как? Оцените ситуацию в мире.

Документы для кейса: «Развитие науки и медицины в борьбе с заболеваниями», таблица «Годовая заболеваемость и смертность от гриппа в мире»; «Статистика заболеваемости новообразованиями и системы кровообращения»; «Малоподвижный образ жизни – бич современного человека»; «Синдром приобретенного иммунодефицита».

Кейс-пакет № 3. Влияют ли хищники и климат на социально-экологические особенности демографии человечества? Если влияют, то как? Оцените ситуацию в мире.

Пакет кейса включал следующие документы: «Динамика численности человечества Земли», диаграмма «Демографическая ситуация некоторых стран»; карта «Прирост населения», карта «Детская смертность»; «Расселение человечества в разных климатических поясах», «Хищные животные и человек».

После работы с заданиями кейсов и документами, рабочие группы объявляли группе результаты, которые обсуждались с группой. После чего обучающиеся составляли список факторов, влияющих на численность населения и формулировали выводы по её влиянию на экологическую ситуацию.

Ситуационный анализ - это методически организованный процесс анализа конкретных ситуаций (ситуационный анализ), в ходе которого у обучающихся развиваются профессиональные навыки.

Занятие проводится по определенной теме с одной группой обучающихся.

Цели занятия:

- закрепление знаний по данной теме;
- развитие аналитических умений на основе профессионально-ориентированной ситуации;
- развитие коммуникативных умений в условиях групповой поисковой деятельности;
- развитие умения аргументировать свою точку зрения.

Продолжительность занятия: занятие проводится в течение двух академических часов (по сорок пять минут) с одним перерывом.

Область применения.

Занятие «Ситуационный анализ» проводится по тем темам, в рамках которых можно сформулировать практико-ориентированные ситуации и проанализировать их с использованием знаний, полученных при изучении данной темы, например, «Парниковый эффект и методы борьбы с ним», «Экология человека: увеличение продолжительности жизни» и т.д.

К интерактивным методам обучения относится и метод проблемной ситуации. Под проблемной ситуацией в обучении понимают спланированное, специально задуманное средство, направленное на пробуждение интереса обучающихся к обсуждаемой теме. В таких случаях ученик сталкивается с острой необходимостью в получении новых знаний, т. к. имеющихся знаний не хватает для решения поставленной задачи. Данный метод способствует активной деятельности обучающихся в поиске информации и верных способов деятельности.

После ознакомления с графиком обучающиеся приходили к заключению, что оптимальная температура, при которой наблюдается наибольшее число дыхательных движений в минуту наблюдается при $+30^{\circ}\text{C}$. При понижении или повышении температуры частота дыхательных движений уменьшается. Дальнейшее понижение или повышение температуры может привести к гибели животного. Частота дыхательных движений при повышении температуры свидетельствует о перегреве животного, а при понижении – о замедлении процессов обмена веществ.

Затем обучающиеся предлагалось сравнить график зависимости частоты дыхания лягушки от температуры воды и график закона толерантности Шелфорда, найти закономерность и сформулировать правила. Учащиеся озвучивали свои варианты, данные объединялись и формулировался общий закон, который сравнивался с законом толерантности Шелфорда. Таким образом, обучающиеся самостоятельно сформулировали закон Шелфорда.

Закон минимума Либиха также изучался с помощью создания проблемной ситуации. Для этого учащимся зачитывалась задача: Агрономы пристально следят за показателями содержания минеральных веществ в почве при выращивании культурных растений. Почему агрономы рекомендуют добавлять фосфоросодержащие удобрения, если в почве 20% фосфора от нормы, кальция – 50%, а калия – 95%. Обучающиеся озвучивали свои варианты ответов. Важно, чтобы учитель не отмечал правильные ответы. Затем учитель зачитывал следующую задачу: Некому растению для развития в норме необходимо 400 единиц азота, 60 единиц фосфора, 50 – калия и 0,1 – бора. Растение пересаживают в почву, в которой содержится 100 единиц азота, 30 единиц фосфора, 30

единиц калия и 0,08 единиц бора. Каким образом отразятся на растении новые условия? Недостаток какого ресурса скажется на растении в наибольшей степени?

Проблемная лекция – монолог информационного характера с вопросами, которые создают проблемные ситуации и направляют внимание учащихся на необходимость решения минутных проблем.

Например, на лекции по теме «Ядро клетки» и «Прокариотические и эукариотические клетки» могут быть использованы такие вопросы:

1. Почему ядро является важнейшей составной частью клетки?
2. Возможно ли существование клетки без ядра?
3. Какие особенности строения ядерной оболочки позволяют образовавшимся в ядрышке рибосомам выходить в цитоплазму?
4. Средняя длина молекулы ДНК, составляющей каждую из 46 хромосом человека, около 5 см. Каким образом весь генетический материал умещается в ядре клетки?
5. В каком случае используется термин «хроматин», а в каком «хромосома»?
6. Почему половые клетки имеют половинный набор хромосом?
7. Известно, что бактериальная клетка не имеет ядра, регулятора всех функций в клетке. Каким же образом регулируются все внутриклеточные процессы в клетках бактерий?

Лекции с заранее запланированными ошибками направлены на развитие у учащихся навыков выявления неверной информации. Учитель готовит конспект содержательного характера с определённым количеством ошибок. Задача учеников – выступить в роли экспертов, по ходу урока отмечать в конспекте замеченные ошибки и назвать их в конце урока.

Например, по теме «Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов» может быть использован такой конспект:

1. На этапе дробления происходит многократное деление клеток путём мейоза.
2. Период дробления завершается формированием гастролы.
3. Формирование зародышевых листков происходит на этапе бластулы.
4. Трёхслойный зародыш образуется в результате дифференциации.
5. Формирование тканей и органов происходит на этапе нейрулы.
6. Постэмбриональный период начинается с момента выхода из материнского организма.
7. Репродуктивный период характеризуется половым созреванием организма.
8. Для прямого типа постэмбрионального развития характерно отсутствие личиночной стадии.
9. Развитие насекомых с полным превращением проще, чем развитие с неполным превращением.

Учебная дискуссия – метод обсуждения и разрешения спорных вопросов или проблемы. Она проводится тогда, когда все учащиеся владеют полной информацией по теме обсуждения. Ситуация спора создаётся, когда учитель задаёт вопрос «А у кого другое мнение?». Среди обучающихся сразу появляются сторонники и противники предложенного учителем утверждения. Цель учебной дискуссии – развитие критического мышления, формирование коммуникативной и дискуссионной культуры.

К формам дискуссии относятся:

круглый стол – беседа, в которой «на равных» происходит обмен мнениями между небольшой группой учащихся;

мозговой штурм – метод поиска как можно большего количества оригинальных идей, которые фиксируются в «банке идей», а затем анализируются и обсуждаются;

Например, дискуссия по теме «Вирусы как неклеточная форма жизни» может быть начата со вступительных слов учителя:

«В течении последних 100 лет учёные не раз меняли своё представление о природе вирусов, микроскопических переносчиков болезней. Вначале вирусы считали ядовитыми веществами, затем – одной из форм жизни, потом – биохимическими соединениями. Сегодня предполагают, что они существуют между живым и неживым и являются основными участниками эволюции. Кто прав? Какая из гипотез наиболее достоверна?»

Урок–пресс-конференция направлен на выявление круга интересов и потребностей учеников, отношения к теме урока и предмету в целом. Преподаватель называет тему урока и просит обучающихся письменно задавать ему вопросы по данной теме.

Например, урок – пресс-конференция по теме: «История развития эволюционных идей».

Исследовательский метод – метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и краткого инструктажа обучающиеся самостоятельно изучают литературу, ведут наблюдения и измерения, выполняют действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы учебной работы перерастают в методы научного исследования.

Например, исследовательский проект: «Лишайники – биоиндикаторы чистоты атмосферного воздуха». Задачи: на основе анализа литературы дать биологическую характеристику лишайникам и выявить их особенности использования в биоиндикации; выявить виды лишайников, наиболее устойчивые к загрязнению среды; рассмотреть процесс изменения лишайников в городских условиях и возможность использования в мониторинге загрязнения воздушной среды; сделать выводы о степени загрязнения атмосферного воздуха.

Самостоятельная работа с литературой предполагает активную самостоятельную деятельность учащихся. Можно выделить следующие виды самостоятельной работы: составление схемы, плана, последовательности процессов или этапов, поиск ответа на вопрос, конспектирование, решение задач, практические и лабораторные работы.

Например, составьте схему «Жизненный цикл папоротника» или ответьте на вопрос: «Какими экологическими особенностями обусловлен тот факт, что папоротникообразные не доминируют в современном растительном мире Земли?».

Решение ситуационных задач – помогают закрепить теоретические знания по изучаемой теме, применяются для контроля конечного уровня знаний на всех практических занятиях.

Анализ конкретных ситуаций – метод активации учебно-познавательной деятельности, теоретических знаний и практического опыта обучающихся. Вырабатывает способность высказывать свои мысли, идеи, предложения умение выслушать альтернативную точку зрения и аргументированно высказать свою. Развивает умение анализировать стандартные и нестандартные ситуации, способность вырабатывать и принимать определённые решения.

Например, по теме «Витамины» можно рассмотреть такую ситуацию: «Работая тюремным врачом на острове Ява, Н. И. Лунин обратил внимание, на то, что среди заключённых практически не встречалась болезнь бери-бери, которая была широко распространена в этом регионе. В чём загадка?»

Игровые методы – вид групповых методов обучения, основанных на игровом моделировании учебно-профессиональной деятельности. Преимущества этого метода состоят в том, что ситуацию в игре можно разыгрывать сколько угодно раз, до тех пор, пока участники не будут удовлетворены качеством выполнения той или иной роли. В игре также наличествуют две важнейшие составляющие обучения – необходимая мотивация и позитивный эмоциональный тонус. Обучающие игры отличает четкая структурированность, наличие явно прописанного алгоритма действий, наличие ролевого набора или общей для всех участников роли и др. Такие игры проводятся в специально создаваемых группах, участники которых при содействии ведущего включаются в своеобразный опыт интенсивного общения, ориентированный на оказание помощи в самосовершенствовании, в преодолении преград на этом пути.

Например, на обобщающих уроках можно использовать такие интеллектуальные игры как терминологические эстафеты, кроссворды, шарады, эстафеты эрудитов, поле чудес, викторины, блиц-турниры, конкурсы знатоков и др.

Ролевая игра – при наименьших затратах и времени учащиеся овладевают необходимыми компетенциями, действуют в полном соответствии с реальностью. Ролевая игра погружает ученика в модель близкую к жизненной ситуации.

Например, можно использовать игры экологического характера, когда обучающиеся выступают в роли экологов и директоров предприятий, решающих экологические проблемы. Или обобщающую игру «Приём к врачу», где можно вспомнить основные симптомы болезней органов различных систем и меры профилактики заболеваний, при этом класс делится на врачей-специалистов, пациентов и экспертов.

Все эти методы явились эффективными для достижения различных целей: повышения интереса учащихся к предмету и учебной деятельности, расширения кругозора и интеллектуального развития, формирования самостоятельности и реализации деятельностного подхода к учебному процессу, повышения результативности обучения.

Тренинг-методы - это такой метод обучения, основой которого является практическая сторона педагогического процесса, а теоретический аспект имеет лишь второстепенное значение. Преимущества тренинга состоят в возможности изучить проблему с разных точек зрения и уловить её тонкости и нюансы, подготовить учащихся к действиям в жизненных ситуациях, а также повысить их мотивацию и создать положительный эмоциональный климат.

Метод мозгового штурма (мозговой штурм, мозговая атака, англ. brainstorming) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания.

Этапы и правила мозгового штурма

Правильно организованный мозговой штурм включает три обязательных этапа:

1. Постановка проблемы. Предварительный этап. В начале этого этапа должна быть четко сформулирована проблема. Происходит отбор участников штурма, определение ведущего и распределение прочих ролей участников в зависимости от поставленной проблемы и выбранного способа проведения штурма.

2. Генерация идей. Основной этап, от которого во многом зависит успех (см. ниже) всего мозгового штурма. Очень важно соблюдать правила для этого этапа:

- Главное — количество идей. Не делайте никаких ограничений.
- Полный запрет на критику и любую оценку высказываемых идей, так как оценка отвлекает от основной задачи и сбивает творческий настрой.
- Необычные и даже абсурдные идеи приветствуются.

3. Группировка, отбор и оценка идей. Этот этап часто забывают, но именно он позволяет выделить наиболее ценные идеи и дать окончательный результат мозгового

штурма. На этом этапе, в отличие от второго, оценка не ограничивается, а наоборот, приветствуется. Методы анализа и оценки могут быть очень разными. Успешность этого этапа напрямую зависит от того, насколько "одинаково" участники понимают критерии отбора и оценки идей.

Метод «Микрофон» дает возможность каждому ученику сказать что-то быстро, отвечая по очереди. Перед группой ставятся вопросы, студенту даётся "микрофон", который ученики передают друг другу. Если нет ответа, студент передает слово другому. Например, во время изучения темы «Сообщества и экосистемы» предлагаю такие вопросы:

1. Что такое сообщество?
2. Что такое экологическая пирамида?
3. Почему типы пирамид для одного сообщества могут значительно отличаться?

Интересные биологические задачи. Эти задачи стимулируют творческую и познавательную деятельность учащихся, это один из способов, которые обеспечивает развитие логического мышления и творческое усвоение знаний.

Задача. Жена немецкого сельского врача Роберта Коха Эмма преподнесла ему на день рождения подарок. Этот дар любимой женщины определил его последующие научные успехи. С легкой руки Эммы ему крупно повезло: вскоре он стал лауреатом Нобелевской премии. Его именем названа бактерия-возбудительница туберкулеза. Что же подарила Коху его дальновидная супруга? (Подарком был микроскоп. С его помощью Р. Кох открыл также возбудителей холеры, бубонной чумы, сонной болезни и столбняка, чем спас жизни миллионам людей. Оказалось, что эти страшные болезни можно лечить!)

Задача. Экспедиция Витуса Беринга подходила к концу, но болезнь наступила на всех – расшатывались и выпадали зубы. Большая часть экипажа погибла, погиб и сам Беринг. В живых осталась группа людей, которая стала употреблять в пищу водоросли. Что спасло людей? (Бурые водоросли).

Блиц - интервью. Этот метод используют для проверки знаний обучающихся по темам. Обучающиеся самостоятельно готовят вопросы, которые будут задавать во время интервью. Главное, чтобы вопросы были понятны и лаконичные. Во время выполнения этого задания учащиеся учатся выделять главное, строят вопросы, ответ на которые два или три слова. Развивается взаимное уважение и корректное отношение друг к другу.

Для проведения интервью учащиеся делятся на «экспертов», «журналистов». Эксперты в центре, журналисты по очереди задают вопросы.

Например:

Вещества, произведенные клеткой «на экспорт», получают в этой органелле «удостоверение» в виде присоединенных к ним полисахаридов и так выводятся из клетки. Наиболее крупные размеры эти органеллы имеют в клетках желез внутренней секреции. «Удостоверение», выданное ими гормону, позволяет последнему дойти до адресата и не быть уничтоженным по дороге как чужеродное тело. Эти специализированные органеллы называют ... (Комплексом Гольджи.)

Известно, что важнейшая функция комплекса Гольджи – сортировка веществ и их перемещение – происходит не без помощи мембранных «адресных меток», работающих по принципу «замок–ключ», то есть ... (Мембранных рецепторов.)

Плоские черви, за редким исключением, имеют и женские, и мужские половые железы, поэтому они ... (Гермафродиты.)

Биологические загадки, развлечения - этот метод выполняет 2 миссии - дает глубокие знания и делает уроки интересными.

1. ВЕРНИТЕ ЗВЕРЕЙ В СЛОВА

Пользуясь подсказками, отгадайте сами слова и названия тех зверей, которые из них «убежали».

- ГИ _____ (правила сохранения здоровья)
- _____ ИУМ (растение семейства лютиковых)
- _____ ОСТЬ (покорность, смиренность)
- ПА _____ ДНИК (огороженный садик перед домом)
- ДВУСТ _____ А (охотничье ружьё)
- П _____ ОК (небольшой населённый пункт)
- _____ КА (вкусное прозвище автомобильного руля)
- Г _____ (часть ноги от колена до стопы)
- БРА _____ ЕР (охотник вне закона)
- ЗА _____ КА (печная дверь)
- _____ МАНИЕ (познавание, постижение)
- _____ ЧА (наблюдательная пожарная вышка)
- ГЛЮ _____ (виноградный сахар в плодах, мёде)
- ПО _____ (окраска поверхностей мелом или известью)

(Сбежавшие звери: гиена, дельфин, крот, лиса, волк, осёл, баран, олень, конь, слон, пони, калан, коза, белка).

Биологические шарады

1. С буквой «Р» - помощник-автомат,
Труд любой он облегчить вам рад.
С буквой «Х» - его имеет слон,
Знаменит длиной своею он.
(Робот - хобот)

2. С первой «С» - огромная я птица,
Что летать не может научиться.
С первой «Ш» - меня должны все знать:
Вальсов много ведь сумел я написать.
(Страус - Штраус)

3. С «Г» - я хищник полосатый,
Вашим кошкам брат, ребята.
А без «Г» - я учрежденье,
Всё в мишенях помещенье.
(Тигр - тир)

4. С «Л» - на севере живёт,
Быстро нарты он везёт.
С «С» - бывает после лета,
Время года, дети, это.
(Олень - осень).

Дидактическая игра «Соедини половинки»

После изучения темы «Размножение организмов», обучающимся на этапе актуализации опорных знаний, можно предложить дидактическую игру. Трём обучающимся возле доски выдаются разрезанные на две части карточки (предложения разрезаны в месте нахождения тире). Задача обучающегося - правильно соединить разрезанные половинки.

Размножение - способность живых организмов воспроизводить себе подобных.

Бесполое размножение - размножение, происходящее без участия половых клеток.

Половое размножение - размножение, происходящее с участие половых клеток.

Вегетативное размножение - размножение участками тела.

Зигота - оплодотворенная яйцеклетка.

Споры растений —одноклеточные, реже состоящие из нескольких клеток образования, служащие для бесполого размножения.

Споры бактерий — способ существования бактерий в неблагоприятных условиях.

Митоз - это основной способ деления соматических клеток.

Конъюгация - процесс точного и тесного сближения гомологичных хромосом.

Кроссинговер - процесс обмена участками гомологичных хромосом во время конъюгации в профазе I мейоза.

Интересные экологические задачи.

Экологические задачи - способ, который обеспечивает творческий уровень усвоения экологических знаний, способствует воспитанию обучающихся творческих способностей, развития памяти, логического мышления. Задачи можно использовать на всех этапах урока: во время опроса, изучения нового материала, закрепления и обобщения знаний.

Задача 1. У некоторых древесных растений молодые листья весной имеют красновато-фиолетовую окраску. Какое значение имеет такая окраска для растений в это время?



Ответ. Листья красноватой окраски лучше поглощают тепловые лучи Солнца и поэтому меньше страдают от весенних заморозков.

Задача 2. Родина сирени – Персия. В Карелии сирень хорошо растет, но осенью, когда другие деревья и кустарники сбрасывает листву, сирень продолжает стоять зеленая, с листьями. Почему сирень не сбрасывает листья одновременно с другими растениями?

Ответ. В Персии климат гораздо теплее, чем в Карелии и средней полосе России, поэтому там сирень долго не сбрасывает листья. Это качество передается по наследству. По этой причине даже на севере России сирень долго стоит с листьями.

Задача 3. На моховых болотах можно встретить хищное растение – росянку. Пищей росянки служат мелкие насекомые. При этом выделяется пищеварительный сок, и насекомое «переваривается», питательные вещества всасываются растением. Объясните, с чем связан такой способ питания?



Ответ. Почва моховых болот очень бедна перегноем, поэтому растения получают мало органических веществ, в том числе содержащих азот. Соединения азота нужны для образования белков в организме. Росянка, «переваривая» животные белки, преодолевает, таким образом, белковый голод. Это своеобразное приспособление к условиям среды обитания.

Задача 4. Под пологом березы поселился еловый подрост. Какова судьба будущего леса?

Ответ. Ель хорошо растет под пологом светолюбивой березы. Но в силу того, что ель долговечнее и выше березы, она (ель), в конце концов, перегонит березу по высоте и затенит ее. Таким образом, произойдет смена пород, и на месте березового леса вырастет еловый. Это может быть примером межвидовой борьбы «за место под Солнцем».

Задача 5. На полянах и прогалинах ольшаников развивается хороший травостой. «Где ольха – там и трава» - гласит народная мудрость. Объясните это явление.

Ответ. На корнях ольхи поселяются клубеньковые бактерии, способные фиксировать азот воздуха. С ольхой клубеньковые бактерии находятся в симбиотических отношениях. Почва около ольхи обогащена солями азота, что и способствует росту не только самой ольхи, но и густой травяной растительности.

Задача 6. После сильного дождя можно наблюдать массовый выход дождевых червей на поверхность земли. Какова причина этого явления?



Ответ. Дождевые черви дышат кислородом воздуха, проникающим между частицами почвы. Во время сильного дождя почва пропитывается влагой, и дыхание червей затрудняется.

Задача 8. Некоторые виды форелей живут в водоемах со слабо проточной водой, но метать икру уходят в быстро текущие реки. Можно ли разводить этих рыб в прудовом хозяйстве?

Если да, то как? Если нет, то почему?



Ответ. Можно при условии искусственного разведения. В быстро текущих реках в воде больше кислорода, поэтому при развитии икры необходимо создать такие условия (обеспечить аэрацию воды).