**Урок биологии в 7 классе по теме «Фотосинтез»**

**Цель урока:** раскрыть понятие «фотосинтез». Оценить уровень сформированности естественнонаучной грамотности как составляющей функциональной грамотности.

**Задачи:**

***Образовательные:*** формировать понятия о способах питания растений; познакомить с воздушным питанием растений; выявить приспособленность растений к использованию света; формировать знания об условиях протекания фотосинтеза.

***Развивающие:*** развивать у учащихся умение анализировать и делать выводы; формировать умение применять знания, полученные на уроке, в жизни; применять полученные знания в новой ситуации.

***Воспитательная:*** воспитывать бережное отношение к зеленым растениям, исходя из знаний об их роли в жизни человека и всех живых организмов на Земле.

**Планируемые результаты обучения:**

***Предметные:*** усвоение знаний о способе получения растением веществ, необходимых для питания, из воздуха, об условиях протекания фотосинтеза, о роли хлоропластов и хлорофилла в образовании органических веществ.

***Метапредметные:*** развитие умения на основе наблюдений простейших биологических экспериментов по изучению процессов жизнедеятельности в клетках растений фиксировать, анализировать и объяснять их результаты.

***Личностные:*** формирование экологической культуры на основании осознания необходимости борьбы с загрязнением воздуха, охраны растений и сохранения лесов.

**Методы**: групповая работа.

Это наиболее эффективный способ обучения и взаимообучения для решения научных проблем, когда более сильные ученики помогают разобраться более слабым в сложных заданиях и ситуациях.

Тип урока: урок в системно-деятельностном подходе.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Методическое обоснование | Результат взаимодействия (сотрудничества) |
| инструментарий учителя | Формируемые УУД |
| технологии, методы и приёмы | дидактический материал | личностные | познавательные | коммуникативные | регулятивные |
| 1. Мотивация | Создание проблемной ситуации | Осознание проблемы | Проблемное обучение | Около 400 лет назад известный голландский ученый ван Гельмонт провел следующий эксперимент. Он взял около 80 кг сухой земли в кадке и в неё посадил ветвь ивы весом 2 кг. В течение пяти лет естествоиспытатель выращивал её, поливая только дождевой водой. За это время вес ивы увеличился до 76,5 кг, а вес земли уменьшился всего на несколько десятков г. undefinedОткуда ива взяла недостающие ей вещества? | Осознание необходимости растений | Формирование понятия о том, откуда растения берут вещества для питания | Умение обсуждать проблему в группе | Умение осознать затруднение | Постановка проблемы |
| 2. Целеполагание | Помогает поставить цель урока путём наводящих вопросов | Постановка цели урока: узнать откуда растения берут питательные вещества и как они это делают? | Проблемная ситуация | Запись цели на доске.  | Умение осмысливать жизненные ситуации | Умение увидеть научную проблему о сути понятия «фотосинтез» | Умение слушать товарищей | Умение ставить цель | Постановка цели |
| 3. Планирование | Помощь в планировании деятельности | Предлагают, каким образом можно узнать информацию, какие опыты поставить | «Мозговой штурм» | Запись на доске предложений обучающихся. | Умение формулировать свои мысли | Умение высказывать научные гипотезы на тему питания растений с помощью воздуха | Умение слушать товарищей | Умение формулировать гипотезы | Набор гипотез, предложенных обучающимися |
| 4. Поиск информации | Раздаёт рабочие листы (карточки) с заданиями Помогает по мере необходимости. | Работают в группах над решением заданий на карточках (Приложение 1) | Решение заданий по формированию естественно-научной грамотности. | См. Приложение 1 | Понимание необходимости беречь растения | Изучают суть процесса воздушного питания растений: условия, результаты | Умение работать в группе | Умение объяснять результаты опыта, делать выводы, высказывать предположения | Формулировка условий и результатов процесса воздушного питания растений |
| 5. Создание продукта | Подводит обучающихся к понятию «фотосинтез» | Формулируют понятие «фотосинтез» | Синтез полученных данных для формулировки понятия | Запись понятия на доске и в тетради | Понимание необходимости беречь растения | осмысление понятия «фотосинтез» | Умение слушать товарищей | Умение формулировать выводы | Формулировка понятия «фотосинтез» |
| 6. Применение знаний в новой обстановке | Раздаёт рабочие листы (карточки) с заданиями: для разных групп разные, дифференцированно для разных по силе учеников | Работают с карточками, выполняют задания на формирование естественно-научной грамотности | Дифференцированная работа с рабочим листом | Рабочие листы см. Приложение 2 | Понимание необходимости охранять растения | Закрепление понятия фотосинтез | Умение распределять задания в группе по силам | Умение критически оценивать высказывания, умение работать с рисунками, графиками, анализировать табличные данные | Закрепление понятия «фотосинтез», формирование умений естественно-научной грамотности. |
| 7. Рефлексия | Спрашивает обучающихся чему они научились на данном уроке. | Ответы обучающихся о своих знаниях | беседа | Фигурки разных цветов, показывающие результат работы на уроке ( самооценка обучающихся) | Формирование самооценки | Повторение усвоенных знаний о фотосинтезе, самопроверка | Умение слушать товарищей | Умение формулировать своё мнение | Сформированное понятие о фотосинтезе |

**Приложение 1 : Карточки для работы в группах**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Воздушное питание» растений**Растениям кроме воды и минеральных солей требуются углерод, азот и многие другие химические элементы, необходимые для построения органических веществ, являющихся основой любого растительного организма.Началом изучения процессов образования органических веществ у растений стали опыты Д. Пристли (1733–1804).

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Учёный поместил свечу под герметический стеклянный колпак, и через непродолжительное время свеча погасла. В тот момент объяснить прекращение горения свечи учёный не смог.

|  |
| --- |
| undefined |

 Предположите, почему Д. Пристли не смог объяснить причину, по которой свеча погасла. |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=A5624E7C6B619BF7405F4A2E195F0B5F)

Начало формы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2. Исследователь продолжил свои эксперименты. Он поместил мышь под тот стеклянный колпак, в котором только что потухла свеча. Через непродолжительное время животное погибло.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| undefined | → | undefined |

Какое предположение мог бы сделать Пристли на основании опыта с мышью?  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | Мышь погибла от страха. |
|    |  **2)**  | Мышь погибла от перегревания, так как стекло задерживает тепло. |
|    |  **3)**  | Мышь погибла от испорченного горением свечи воздуха. |
|    |  **4)**  | Мышь погибла от отсутствия пищи под стеклянным колпаком. |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=EA034D561EC89E8C4F83939B5BD1F976)

Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. Следующим шагом в исследовании был поиск условий для выживания мыши под колпаком, под которым во время предыдущего эксперимента погасла свеча. Для этого Д. Пристли освещал колпак, помещал под него различные предметы и вещества.Что в условии опыта Пристли менял, а что оставлял неизменным?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Условия опыта** | **Постоянные** | **Переменные** |
| Курительный табак |   |   |
| Опилки |   |   |
| Свеча |   |   |
| Почва |   |   |
| Стеклянный колпак |   |   |

  |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=71073BB2FE16A9DF4AE1A0F810A029EE)

Начало формы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. Д. Пристли исследовал причину смерти мыши под колпаком. Он взял два стеклянных колпака. Под один он поместил только мышь, а под другой – мышь и растение. Без растения мышь быстро погибла в течение нескольких часов, а мышь под колпаком с растением прожила несколько дней.

|  |
| --- |
| undefined |
| ↓ |
| undefined |

 Какой вывод мог сделать Пристли из результата своего эксперимента? |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=90DB3CF394ECB05B412D939F166EBF12)

Начало формы

|  |
| --- |
| 5. Следующим этапом исследования воздуха была серия экспериментов, где ученые помещали колпаки с мышами и растениями то на яркий солнечный свет, то в темноту. Одни эксперименты проходили только ночью, другие – только днем. В результате было замечено, что в одних случаях мыши жили дольше, а в других меньше.Каким, по вашему мнению, был результат этих экспериментов? Выберите наиболее подходящее утверждение.  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | Продолжительность жизни мыши под колпаком не зависит от времени суток, в которое проводился эксперимент. |
|    |  **2)**  | Продолжительность жизни мыши под колпаком зависит от того, какое растение там находилось. |
|    |  **3)**  | Продолжительность жизни мыши под колпаком оказывалась больше, если всё время эксперимента проходило в темноте. |
|    |  **4)**  | Продолжительность жизни мыши под колпаком оказывалась больше, если всё время эксперимента проходило на свету. |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=FFB0E5226FE38AB5427EB26B22EF3C59)

**Приложение 2 Карточки для применения знаний в новой обстановке**

**Задания 1 уровня**

|  |
| --- |
| 1. Как можно объяснить результат опыта Ван Гельмонта с позиции современных знаний о питании и развитии растений?
 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | Ива выросла благодаря накоплению воды, которой её поливали. |
|    |  **2)**  | Рост ивы определяется характером и составом почвы, в которой оно находится. |
|    |  **3)**  | Материал, из которого выросло дерево, изначально находился в посаженной ветви ивы. |
|    |  **4)**  | Основная масса веществ, необходимых для работы и развития дерева образовалась в листьях. |

 |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=B2D245F0D7EAB40849007020F6F08EE4)

|  |
| --- |
| 1. Из результата своего эксперимента Ван Гельмонт сделал следующий вывод: «Растение выросло только за счёт дождевой воды». Это позволило считать его основателем водной теории питания растений.

В чем была ошибка естествоиспытателя? |

Конец формы

 [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=08FFB76E1F96AB464C4B108B9DF05EDB)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
|    | 69B488 |

 |

**Задания 2 уровня**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
| **Фотосинтез**Фотосинтез – это процесс синтеза зелёными растениями органических веществ из неорганических при помощи света. В общем виде схема процесса фотосинтеза выглядит так:**Углекислый газ + вода → глюкоза + кислород**

|  |
| --- |
| 1. Как можно напрямую измерить скорость фотосинтеза? Выберите все верные ответы. |

 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | измеряя объём выделяющегося кислорода |
|    |  **2)**  | измеряя увеличение длины стебля растения |
|    |  **3)**  | измеряя объём поглощаемого углекислого газа |
|    |  **4)**  | измеряя объём поглощаемой воды |
|    |  **5)**  | измеряя количество поглощаемой световой энергии |

 |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=F9ECEE9813188126478FC1A0D66EEBE9) Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
| 2. На графике представлена зависимость скорости фотосинтеза от концентрации углекислого газа (вертикальной стрелкой на графике отмечена обычная концентрация углекислого газа в атмосфере):

|  |
| --- |
| undefined |

 Василий выращивает в теплице томаты. Для получения максимального урожая он решил увеличить концентрацию углекислого газа в теплице. Для этого Василий поставил внутрь ёмкость с водой и навозом, при разложении которого выделяется углекислый газ. Во сколько раз нужно увеличить концентрацию углекислого газа в теплице по сравнению с атмосферной, чтобы интенсивность фотосинтеза стала максимальной?  |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=52E8865DEAF1ACB6479BB9A78940190D) Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Евгения решила измерить, как влияет интенсивность освещения на скорость фотосинтеза у растения элодеи. Элодея – водное растение, поэтому Евгения поместила два растения в стаканы с водой и накрыла их стеклянными воронками. На горлышки обеих воронок Евгения надела стеклянные пробирки. Таким образом, у неё получилось две одинаковые модели для эксперимента. В качестве источника света Евгения использовала лампу. В качестве критерия интенсивности фотосинтеза Евгения решила взять количество пузырьков кислорода, выделяемых элодеей. | undefined |
| Какая из схем эксперимента позволит Евгении оценить влияние интенсивности освещения на скорость фотосинтеза? Укажите верный номер эксперимента. |
| № эксперимента | Тип лампы | Время освещения, мин | Направление освещения | Удалённость лампы от стакана, см |
| 1 | Лампа накаливания | 60 | Справа | 50 |
| Лампа накаливания | 60 | Справа | 200 |
| 2 | Лампа накаливания | 60 | Справа | 50 |
| Лампа накаливания | 60 | Слева | 50 |
| 3 | Лампа накаливания | 40 | Справа | 50 |
| Лампа накаливания | 60 | Справа | 50 |
| 4 | Лампа накаливания | 60 | Справа | 50 |
| Люминесцентная лампа | 60 | Справа | 50 |
|  |  |  |  |  |  |

  |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=66B55525E64E859F40D0AB0C2C2A2662) Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Евгения решила измерить скорость фотосинтеза у растения элодеи. Элодея – водное растение, поэтому Евгения поместила его в стакан с водой и закрыла элодею стеклянной воронкой. Горлышко воронки Евгения накрыла стеклянной пробиркой. В качестве источника света Евгения использовала лампу.

|  |
| --- |
| undefined |

 Как можно измерить скорость фотосинтеза в таком эксперименте? Выберите все верные ответы. |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | Считать количество пузырьков кислорода, поднимающихся от элодеи. |
|    |  **2)**  | Взвесить элодею до эксперимента и через час после, разницу масс считать количеством наработанной глюкозы. |
|    |  **3)**  | Измерять кислотность воды, в которой элодея находится и фотосинтезирует. |
|    |  **4)**  | Измерить объём воздушной камеры в пробирке после эксперимента. |
|    |  **5)**  | Отметить уровень воды в стакане до эксперимента и через час после, по падению уровня воды определить её расход. |

 |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=AFA78E3FAFCD82D145DD07E494290D4E) Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| undefined |

5. Евгения решила измерить, как влияет интенсивность освещения на скорость фотосинтеза у растения элодеи. Элодея – водное растение, поэтому Евгения поместила два растения в стаканы с водой и накрыла их стеклянными воронками. На горлышки обеих воронок Евгения надела стеклянные пробирки. Таким образом, у неё получилось две одинаковые модели для эксперимента. В качестве источника света Евгения использовала лампу.В качестве критерия интенсивности фотосинтеза Евгения решила взять количество пузырьков кислорода, выделяемых элодеей. Какая из схем эксперимента позволит Евгении оценить влияние интенсивности освещения на скорость фотосинтеза? Укажите верный ответ. |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | Сравнить количество пузырьков кислорода при разном удалении лампы от стакана с элодеей (на расстоянии 50 см и 200 см) . |
|    |  **2)**  | Сравнить количество пузырьков кислорода при использовании лампы накаливания или люминесцентной лампы с одинаковыми мощностями и световыми температурами. |
|    |  **3)**  | Сравнить количество пузырьков кислорода при освещении стакана с разных сторон (спереди и сзади) . |
|    |  **4)**  | Сравнить количество пузырьков кислорода при разном времени освещения стакана (30 мин и 40 мин) . |

 |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=E69AFB4FF888ADFB459FB2D726E2DFC6) Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **undefined** |

6. Фотосинтез – это процесс синтеза зелёными растениями органических веществ из неорганических при помощи света. На его скорость влияют различные параметры среды, в том числе температура.Какой из приведённых графиков описывает реальную зависимость скорости фотосинтеза от температуры? Опишите закономерность словами.   |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=7ED80E04F1F9BA9A43608CE806A476C8) Начало формы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7. Фотосинтез – это процесс синтеза зелёными растениями органических веществ из неорганических под воздействием света при помощи молекул хлорофилла. На его скорость влияют различные параметры среды, в том числе интенсивность света. По потребности в свете растения делятся на светолюбивые (обитают на открытых пространствах), тенелюбивые (обитают в затенённых условиях) и теневыносливые (промежуточный вариант).**Содержание хлорофилла (в г/кг сырого веса) в зависимости от условий освещения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Растение** | **Содержание хлорофилла** |
| **на свету** | **при недостатке света (затенении)** |
| Лиственница | 1,77 | 0,06 |
| Сосна | 2,24 | 0,47 |
| Ель | 3,89 | 1,28 |

 Какое из перечисленных в таблице растений более тенелюбиво? Ответ поясните. |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=EE247C5A6590A6F649589978E5D021B2) Начало формы

|  |  |
| --- | --- |
| 8. Исследования учёных показали, что с 1971 по 1990 гг. произошло увеличение содержания биомассы в лесах Европы на 25–30%. С 1982 по 2010 гг. в зоне полупустынь в целом на планете произошло увеличение роста зелёной массы растений на 11% при неизменном количестве осадков.

|  |
| --- |
| undefined |

Рассмотрите график «Изменение концентрации углекислого газа в атмосфере Земли за последние 60 лет».Предположите, с чем может быть связано увеличение лесной биомассы на Земле. Выберите верный ответ.  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    |  **1)**  | Рост концентрации углекислого газа вызывает глобальное потепление, и, как следствие, увеличение количества пресной воды, необходимой растениям. |
|    |  **2)**  | Рост концентрации углекислого газа приводит к разрушению озонового слоя и увеличению интенсивности освещения. |
|    |  **3)**  | Рост концентрации углекислого газа усиливает дыхание растений. |
|    |  **4)**  | Рост концентрации углекислого газа приводит к усилению фотосинтеза. |

 |

Конец формы [Ответ (критерии оценивания)](http://oge.fipi.ru/os/Show_doc.php?md=qprint&doc_guid=8F6CEDD9E431A0DF431BA312F2F4F22A) |

 |