

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА НУР-СУЛТАН
ГККП «ЦЕНТР МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»
АКИМАТА ГОРОДА НУР-СУЛТАН
КГУ «ШКОЛА-ГИМНАЗИЯ 31»**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Сборник разработок занятий

10 класс

Нур-Султан, 2021

Рассмотрен на заседании научно- методического совета организации образования, рекомендован на городской экспертный совет Протокол №1 от 08.09.2020 г.

Рецензенты:

Сатыбалдиева Г.К. к.б.н., заведующая кафедрой экологии Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.

Гайдук С.Н, учитель -исследователь, учитель биологии г. Алматы.

Составитель: Садуакасова Ж. С. Экологический вестник. Сборник разработок занятий. 10 класс- Нур-Султан, 2021. – 78 с.

В силу специфики своего содержания и индивидуальной направленности факультативный курс «Экологический вестник» имеет большую значимость, являясь средством формирования и поддержания интереса к предмету.

Данный сборник разработан для реализации цели программы к факультативному курсу «Экологический вестник». Сборник занятий представлен в виде конспектов, адресован учителям 10 класса.

Содержание

Введение	3
Глоссарий.....	5
Раздел I. Организм и среда	
1. Основные пути приспособления организмов к среде.....	8
2. Сообщества и популяции. Типы взаимодействия организмов. Законы и следствия пищевых отношений.....	9
3. Сообщества и популяции. Демографическая структура популяций.	12
4. Рост численности и плотность популяций.....	15
5. Обобщение темы: «Организм и среда»	16
Раздел II. Экосистемы	
1. Экосистемы. Законы организации экосистем.....	18
2. Агроценозы и агроэкосистемы.....	19
3. Саморазвитие экосистем – сукцессии.	25
4. Перенос энергии и продуктивность экосистем. Экологическая ниша.	26
5. Обобщение темы: «Экосистемы»	28
Раздел III Биосфера	
1. Особенности строения, развития биосферы.....	29
2. Биогеоценозы	31
3. Природные зоны	32
4. Обобщение темы: «Биосфера»	33
Раздел IV Экология человека.	
1. Экологические связи человека. Человек как биосоциальный вид.	37
2. Особенности пищевых и информационных связей человека. История развития экологических связей человечества.	38
3. Человек разумный. Современность. Будущее.	40
4. Экологическая демография. Социально-экологические особенности демографии человечества. Демографические перспективы.	42
5. Обобщение темы: «Экология человека».	45
Раздел V. Охрана природы	
1. Современные проблемы охраны природы.	48
2. Значение диких животных и растений для жизни человека.	50
3. Красная книга. Охрана мест обитания растений и животных.	51
4. Редкие и охраняемые растения и животные на территории Коргальджинского заповедника.	54
5. Обобщение темы: «Охрана животных и растений».	55
Раздел VI. Лесохозяйственная экология	
1. Истребление лесов на Земле – экологическая трагедия. Условия существования и продуктивность лесных экосистем.	56
2. Лесистость территории РК. Болезни леса и методы борьбы с ними.	58
3. Вредители лесных фитоценозов и методы борьбы с ними. Защита леса от пожаров.....	62
4. Вредное влияние промышленных выбросов на лес.	64
5. Обобщение темы: «Лесохозяйственная экология».	66
Раздел VII Сельскохозяйственная экология	
1. Сельское хозяйство и окружающая среда. История сельского хозяйства.	67
2. Отрицательное воздействие агроэкосистем на природу. Мероприятия по сохранению плодородия почв.	68
3. Экологически грамотное ведение сельского хозяйства	70
4. Организация рационального природопользования и охрана природы.	72
5. Обобщение темы: «Сельскохозяйственная экология».	74
Использованная литература	78

Введение

Экология - это наука о связях живых организмов с окружающей средой. Эти связи образуют единую и очень сложную систему, которую мы называем жизнью на Земле.

Сборник включает в себя методические разработки по семи разделам. Методические разработки содержат основные этапы занятия, вопросы и задания для закрепления материала по теме, тестовые вопросы, схемы и таблицы.

Раздел «Организм и среда» включает темы, где рассматриваются основные пути приспособления организмов к среде, типы взаимодействия организмов. Учащиеся подробно изучают сообщества и популяции, рост численности и плотность популяций.

Раздел «Экосистема» изучает основные законы организации экосистем, учащимися рассматриваются понятие отличие агроценозов и агроэкосистем, типы сукцессии, перенос энергии в экосистемах., понятие экологическая ниша. Тема «Агроценозы и агроэкосистемы» представлена по шаблону краткосрочного планирования, также задание PISA по данной теме.

Раздел «Биосфера» рассматривает особенности строения и развития биосферы, биогеоценозы, природные зоны.

Раздел «Экология человека» рассматривает историю развития экологических связей человечества, экологическую демографию. В конце раздела при обобщении темы «Экология человека» в целях закрепления, учащиеся выполняют включает тестовое задание и задание PISA.

Раздел «Охрана природы» раскрывает современные проблемы охраны природы. Учащиеся рассматривают значение диких животных и растений для жизни человека. Роль Красной книги, охрана мест обитания растений и животных в заповеднике.

Раздел «Лесохозяйственная экология» раскрывает роль леса в жизни живых организмов, существование и продуктивность леса, защиту леса от пожаров, основные лесные территории Казахстана. В конце изучения раздела, учащиеся выполняют задание PISA.

Раздел «Сельскохозяйственная экология» направлен на изучение истории сельского хозяйства, экологически грамотного ведения сельского хозяйства. В конце раздела, при обобщении тем входит задание PISA.

В конце каждого раздела входит обобщение темы, где включены задания в целях закрепления материала.

Цель экологического воспитания – формирование человека нового типа с новым экологическим мышлением, способного осознавать последствия своих действий по отношению к окружающей среде и умеющего жить в относительной гармонии с природой. Учащиеся без особых усилий усваивают комплекс экологических знаний, если знания преподносятся в доступной, увлекательной форме, если учитывается интерес к природным явлениям.

Данные дидактические материалы направлены на оказание помощи педагогам дополнительного образования, занимающихся экологическим воспитанием будущего поколения.

В данном сборнике используются новые темы, больше практических и исследовательских занятий по заданиям PISA, что способствует не только приобретению новых знаний и умений, но и применение их в реальной жизни.

Программа «Экологический вестник», разработанная на основе апробированного опыта на базе школы №31г.Нур-Султан отличается от других программ тем, что она направлена на формирование экологической культуры, экологического образования. Для реализации программы были запланированы и проведены занятия, которые представлены в данном сборнике.

Сборник разработок занятий «Экологический вестник» будет интересен педагогам, работающим с учащимися на факультативных занятиях по экологии.

ГЛОССАРИЙ

Экология: основные термины и понятия

Абиотические факторы (от греч. "а" - отрицание, "биос" - жизнь) - элементы неживой природы: климатические (температура, влажность, свет), почвенные, орографические (рельеф).

Агроценоз (от греч. "агрос" - поле, "ценоз"-общий) -искусственно созданный человеком биоценоз.

Он не способен длительно существовать без вмешательства человека, не обладает саморегуляцией и в то же время характеризуется высокой продуктивностью (урожайностью) одного или нескольких видов (сортов) растений либо пород животных.

Анабиоз (от греч. "анабиозис"-оживление)-временное состояние организма, при котором жизненные процессы замедлены до минимума и отсутствуют все видимые признаки жизни (наблюдается у холоднокровной животной зимы, и в жаркий период лета).

Антропогенный фактор {от греч. "антропос" - человек) - непосредственное воздействие человека на организмы или воздействия через изменение им среды обитания.

Биоценоз - сообщество растений и животных, населяющих одну территорию, взаимно связанных в цепи питания и влияющих друг на друга.

Биогеоценоз (от греч. "биос" - жизнь, "гео" - земля, "ценоз" - общий) - устойчивая саморегулирующаяся экологическая система, в которой органические компоненты неразрывно связаны с неорганическими.

Биологические часы - реакция организмов на чередование в течение суток периода света и темноты определенной длительности (покой и активность у животных, суточные ритмы движения цветков и листьев у растений, ритмичность деления клеток, процесса фотосинтеза и т. д.).

Биотические факторы - живые организмы, взаимодействующие и влияющие друг на друга.

Биоэкология (экология микроорганизмов; экология грибов; экология растений, экология животных);

Внешняя среда - все условия живой и неживой природы, при которых существует организм и которые прямо или косвенно влияют на состояние, развитие и размножение как отдельных организмов, так и популяций.

Восстановление биоценоза - естественное развитие устойчивой экологической системы, способной к самовосстановлению, которое проходит в несколько этапов на протяжении десятков лет (после вырубки или пожара еловый лес восстанавливается более чем через 100 лет).

Глобальная экология - (экология биосферы как глобальной экосистемы);

Зимний покой - приспособительное свойство многолетнего растения, для которого характерно прекращение видимого роста и жизнедеятельности, отмирание надземных побегов у травянистых жизненных форм и опадение листьев у древесных и кустарниковых форм.

Зимняя спячка - приспособление животных к перенесению зимнего времени.

Исчезающая популяция - популяция, численность видов которой снизилась до принятого минимума.

Климатические факторы - абиотические факторы среды, связанные с поступлением солнечной энергии, направлением ветров, соотношением влажности и температуры года (зимний сон).

Консументы (от лат. "консумо"-употреблять, расходовать) - растительноядные и плотоядные животные, потребители органического вещества.

Космическая экология - (среда жизнеобитания космонавтов в космических кораблях и в открытом космосе; условия возможного существования жизни в космосе).

Колебание численности популяции - сменяющее друг друга увеличение или уменьшение числа особей в популяции, которое происходит в связи с изменением сезона, колебаниями климатических условий, урожая кормов, стихийными бедствиями. Благодаря регулярному повторению колебание численности популяции называют также волнами жизни или популяционными волнами.

Морозостойкость - способность организмов выносить низкие отрицательные температуры

Ограничивающий фактор - фактор среды, выходящий за пределы выносливости организма (за пределы допустимого максимума или минимума): влага, свет, температура, пища и т. д.

Оптимальный фактор - наиболее благоприятная для организма интенсивность экологического фактора (света, температуры, воздуха, влажности, почвы и т. д.).

Перенаселенность популяции - временное состояние популяции, при котором количество особей превышает величину, соответствующую условиям нормального существования. Чаще всего связано со сменой биогеоценоза.

Пищевой уровень - одно звено в цепи питания, представленное продуцентами, консументами или редуцентами.

Популяция (от франц. "популяцион" - население) - совокупность особей одного вида, занимающих определенный ареал, свободно скрещивающихся друг с другом, имеющих общее происхождение, генетическую основу и в той или иной степени изолированных от других популяций данного вида.

Правило экологической пирамиды - закономерность, согласно которой количество растительного вещества, служащего основой цепи питания, примерно в 10 раз больше, чем масса растительноядных животных, и каждый последующий пищевой уровень также имеет массу, в 10 раз меньшую.

Предел выносливости - граница, за пределами которой существование организма невозможно (ледяная пустыня, горячий источник, верхние слои атмосферы). Для всех организмов и для каждого вида существуют свои границы по каждому экологическому фактору отдельно.

Плотность жизни - количество особей на единицу площади или объема той или иной среды.

Продуценты (от лат. "продуцентис"-производящий)-зеленые растения, производители органического вещества.

Промысловая популяция - популяция, добыча особей которой экономически оправдана и не приводит к подрыву ее ресурсов.

Регулирование численности популяции - организация мероприятий по регулированию числа особей путем их истребления или разведения.

Редуценты (от лат. "редуцере" - уменьшение, упрощение строения)- микроорганизмы, грибы-разрушители органических остатков

Саморегуляция в биогеоценозе-способность к восстановлению внутреннего равновесия после какого-либо природного или антропогенного влияния.

Саморегуляция численности - ограничивающее действие экологической системы, снижающее численность особей до средней нормы.

Сезонный ритм - регулируемая фотопериодизмом реакция организмов на изменение времени года (при наступлении осеннего короткого дня опадают листья с деревьев, готовятся к перезимовке животные; при наступлении весеннего длинного дня начинается возобновление растений и восстановление жизненной активности животных).

Сети питания-сложные взаимоотношения в экологической системе, при которых разные компоненты потребляют разные объекты и сами служат пищей различным членам экосистемы.

Смена биогеоценозов - преемственное естественное развитие экологической системы, при котором одни биоценозы сменяются другими под влиянием природных факторов среды: на месте лесов образуются болота, на месте болот-луга. Смена биогеоценозов может быть вызвана также стихийными бедствиями (пожар, паводок, ветровал, массовое размножение вредителей) или влиянием человека (вырубка леса, осушение или орошение земель, земляные работы).

Фотопериодизм (от греч. "фотос" - свет) - потребность организмов в периодической смене определенной продолжительности дня и ночи.

Цепи питания- цепи взаимосвязанных видов, последовательно извлекающих органическое вещество и энергию из исходного пищевого вещества; каждое предыдущее звено является пищей

Экология (от греч. "ойкос" - жилище, "логос" - наука) - наука о закономерностях взаимоотношений организмов, видов, сообществ со средой обитания.

Экологические факторы (от лат. "фактор" - причина, условие) - отдельные элементы среды, взаимодействующие с организмом.

Экологическая пластичность-степень выносливости организмов или их сообществ (биоценозов) к воздействию факторов среды.

Экологическая система - сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе пищевых связей и способов получения энергии.

Экосистемы и земные сферы (экология почв, литосферы; экология тундр, арктических пустынь, степей, пустынь, гор, островов, лесная экология; экология гидросферы, континентальных вод, океана; экология атмосферы);

Экология человека (природные условия, условия социально-культурной среды).

Раздел 1: Организм и среда.

Тема: Основные пути приспособления организмов к среде.

Цель: сформировать у учащихся представления об экологии как науке и углубить знания учащихся об экологических факторах как свойствах среды обитания организмов и основные пути приспособления организмов к среде.

Задачи:

- раскрыть физиолого-физические основы адаптации;
- показать многообразие путей приспособления к среде.

Актуализация опорных знаний:

Давайте вспомним:

- Что называется средой жизни?
- Назовите известные вам среды жизни?

Изучение нового материала.

1. Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, живые организмы.
2. Активная и скрытая жизнь (анабиоз). Использование явлений анабиоза в практике.
3. Газовый и водный обмен, пищевая активность.
4. Внешнее сходство представителей разных видов при сходном образе жизни. Связь с условиями среды.
5. Жизненные формы видов растений и животных, их приспособительное значение.

Выводы.

- Общая приспособленность организмов к условиям среды складывается из множества отдельных адаптаций самого разного масштаба.
- Все приспособления возникают в ходе эволюции в результате естественного отбора.
- Любое приспособление относительно.

Таким образом, приспособленность – это относительная целесообразность строения и функций организма, являющаяся результатом естественного отбора. Главные способы выживания организмов при ухудшении условий - либо временный переход в неактивное состояние, либо сохранение активности при дополнительных затратах энергии, либо избегание неблагоприятного фактора и перемена мест обитания. Каждый вид осуществляет эти способы по-своему.

Закрепление.

Вопрос. У верблюдов после летней стрижки расход воды на испарение увеличивается на 50 %. Почему" это происходит? В какое время года вы рекомендуете стричь животных?

(Ответ: мех создает теплоизолирующий слой и защищает верблюда от нагревания тела извне; стричь этих животных лучше ранней весной, чтобы шерсть могла отрасти к летней жаре; вторая стрижка возможна осенью.)

Вопрос. Почему медицинские инструменты стерилизуют не путем промораживания, а кипячением или нагреванием в автоклавах при высоком давлении?

(Ответ: многие бактерии способны переносить очень низкие температуры в состоянии анабиоза.)

Вопрос. Маки и тюльпаны - влаголюбивые растения. Почему они могут расти в жарких пустынях?

(Ответ: эти растения избегают влияния летней жары, быстро отцветая и переходя в состояние семян и луковиц.)

Вопрос. Колибри, крохотные птицы Западного полушария, отыскивают пищу с помощью зрения. Они питаются нектаром цветов и мелкими насекомыми. За день они съедают корма вдвое больше, чем весят сами. Колибри очень активны, частота взмахов крыльев у разных видов - от 20 до 100 в секунду, частота сокращений сердца - до 1000 ударов в минуту. С наступлением сумерек колибри впадают в оцепенение. Температура их тела падает до +17-18 °С. Объясните, в чем выгоды такого приспособления.

(Ответ: высокий уровень обмена веществ требует интенсивного питания. Ночью колибри не питаются и в состоянии оцепенения экономят энергию.)

Тема: Сообщества и популяции. Типы взаимодействия организмов. Законы и следствия пищевых отношений.

Цель: формирование представления о структуре сообщества и популяции.

- сформировать понятия обмена веществ и энергии в экосистемах.
- типы взаимодействия организмов, изучить законы и следствия пищевых отношений.

Задачи: подчеркнуть всеобщность, разнообразие и чрезвычайную роль пищевых отношений в природе. Показать, что именно пищевые связи объединяют все живые организмы в единую систему и являются также одним из важнейших факторов естественного отбора.

Актуализация опорных знаний

Жизнь на Земле существует за счет солнечной энергии, которая через растения передается всем остальным организмам, создающим пищевую, или трофическую, цепь: от продуцентов к консументам, и так 4-6 раз с одного трофического уровня на другой.

Изучение нового материала

Структура сообщества – показатель соотношения различных групп организмов, различающихся по систематическому положению; по роли, которую они играют в процессах переноса вещества и энергии; по месту, занимаемому в пространстве, в пищевой сети, либо по другому признаку.

Структура биоценоза – видовая, морфологическая и пространственная, трофическая.

Любые сообщества обладают определенными признаками. К таким признакам относят соотношение организмов с определенными типами внешнего строения и пространственную организацию сообщества.

Определенные типы внешнего строения организмов, возникшие как приспособления к условиям местообитания, называются жизненными формами.

Жизненные формы у растений и животных разнообразны. Пример, растения – деревья, кустарники, травы.

О характерных чертах растительного сообщества можно судить по соотношению присутствующих здесь жизненных форм. Ведь число жизненных форм, входящих в биоценоз организмов меньше числа образующих его видов, а преобладание тех или иных форм характеризует общие условия жизни организмов. Набор жизненных форм, их соотношение определяют морфологическую структуру сообщества. Пример, по определяющим жизненным формам растительности определяют тип сообщества – лес, луг, степь...

Разные жизненные формы, сосуществующие в сообществе, обособлены *пространственно*. Это выражается в горизонтальном и вертикальном расчленении фитоценоза на отдельные элементы, каждый из которых играет свою роль в накоплении и преобразовании вещества и энергии. Такое расчленение характеризует пространственную структуру сообщества. Пример, *ярусность* в лесу, на лугу, болоте. *Ярусность* надземная и подземная.

Животное население биоценоза, связанное с растениями, также распределено по ярусам.

По горизонтали сообщество расчленено на отдельные элементы – микрогруппировки, расположение которых отражает неоднородность условий жизни.

Морфологическая и пространственная структура сообщества является показателем разнообразия условий жизни организмов, богатства и полноты использования ими ресурсов среды.

Жизнь организма поддерживается благодаря связям с другими живыми существами.

Из разнообразных связей между живыми организмами наиболее важное значение имеют *пищевые, или трофические связи*, благодаря которым осуществляется непрерывный вещественно- энергетический обмен между живым и неживым веществом природы.

Схему пищевых связей можно представить в виде маршрута, по которому вещество и энергия передаются от одного вида организмов к другому. Это маршрут называется *пищевой цепью*.

Пример, растение – растительноядное животное – хищник (продуценты – консументы – редуценты).

Положение организма в пищевой цепи (трофический уровень) характеризуется его удаленностью от основного источника поступающей в сообщество энергии.

Автотрофы занимают первый трофический уровень, а гетеротрофы остальные.

Трофический уровень -это место каждого звена в пищевой цепи.

-*первый* трофический уровень - это продуценты, все остальные - консументы.

- *второй* уровень - это растительноядные консументы;

- *третий* - плотоядные консументы, питающиеся растительноядными формами;

- *четвертый* - консументы, потребляющие других плотоядных, и т. д.

Следовательно, можно и консументов разделить по уровням: консументы первого, второго, третьего и т. д. порядков.

Энергетические затраты связаны прежде всего с поддержанием метаболических процессов, которые называют тратой на дыхание; меньшая часть затрат идет на рост, а остальная часть пищи выделяется в виде экскрементов. В конечном итоге большая часть энергии превращается в тепловую и рассеивается в окружающей среде, а на следующий, более высокий трофический уровень передается не более 10% энергии от предыдущего.

Пищевые отношения не только обеспечивают энергетические потребности организмов. Они играют в природе и другую важную роль – удерживают виды в сообществах, регулируют их численность и влияют на ход эволюции. Пищевые связи чрезвычайно разнообразны.

Эволюционное следствие этих отношений – прогрессивное развитие обоих взаимодействующих видов: и хищника, и жертвы

Выводы: Конкуренция приводит к естественному отбору в направлении увеличения экологических различий между конкурирующими видами и образованию ими разных экологических ниш.

Закрепление.

Вопрос. В каком направлении идет эволюция видов в случае с типичными хищниками?

Примерный ответ: Прогрессивная эволюция как хищников, так и жертв направлена на совершенствование нервной системы: органов чувств и мышечной системы, так как отбор поддерживает те свойства, которые помогают им спастись от хищников, а у хищников – те, которые помогают в добывании пищи.

Вопрос: В каком направлении идет эволюция в случае собирательства?

Примерный ответ: Эволюция видов идет по пути специализации: отбор у жертв поддерживает признаки, делающие их менее заметными и менее удобными для сбора, а именно покровительственную и предупреждающую окраску, раздражительное сходство, мимикрию.

Например, у мельчайших водных коловраток в присутствии других, хищных коловраток вырастают длинные шипы панциря. Эти шипы сильно мешают хищникам заглатывать жертвы, так как буквально встают у них поперек глотки. Такая же защита возникает у мирных рачков дафний – против других хищных рачков. Хищник, захватив дафнию, перебирает ее своими ножками и переворачивает, чтобы выесть с мягкой брюшной стороны. Шипы мешают ему, и добыча часто теряется. Выяснилось, что у жертв шипы вырастают в ответ на присутствие в воде продуктов обмена веществ хищников. Если врагов в водоеме нет, шипы у жертв не появляются.

Вопрос: В каких ситуациях человек выступает в роли типичного хищника? Собирателя по отношению к другим видам?

Примерный ответ: в природе, когда запасы привычной пищи истощаются, хищник переключается на новый вид пищи. Человек же упорно «преследует» один вид, пока тот не исчезнет с лица Земли. Печальных примеров много: бизоны, туры, дронты...

Вопрос. Каковы пути выхода из межвидовой конкуренции? (у птиц).

Ответ: Перечисленные пути выхода из межвидовой конкуренции дают возможность сосуществования экологически близким популяциям в одном сообществе: пути выхода, различия в способах добывания корма, различия в размерах организмов, различия во времени активности, пространственное разделения пищевых «сфер влияния», разделение мест гнездования.

Вопрос: в чём опасность внутривидовой конкуренции?

Ответ: Уменьшается потребность ресурсов в расчёт на одну особь; в результате – понижается скорость индивидуального роста, развития количества запасаемых веществ, что в конечном итоге снижает выживаемость и уменьшает плодовитость.

Тема: Сообщества и популяции. Демографическая структура популяций.

Цель: рассмотреть понятие популяция, ее демографические показатели, выявить роль популяций в эволюции.

Задачи:

- раскрыть основные показатели демографической популяции;
- сформировать у учащихся понятие “популяция”;
- сформировать умения применять показатели популяций для оценки её экологического состояния и перспектив развития и долголетия.

Актуализация опорных знаний:

- популяция структурная единица вида и эволюции
- основные демографические показатели популяции

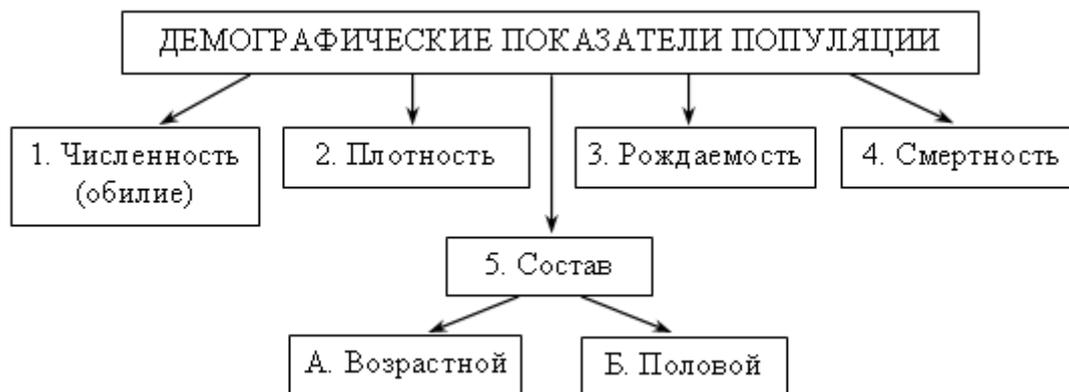
Изучение нового материала.

Популяция – это совокупность особей данного вида, занимающих определенный участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от других популяций.

Популяции каждого вида взаимодействуют с популяциями других видов, образуя вместе с ними биотические сообщества – целостные системы более высокого уровня организации.

Жизнь популяций изучает экология – наука о взаимоотношении организмов между собой и со средой обитания.

Популяция является сложным биологическим объектом, состоящим из многих элементов, связанных друг с другом различными отношениями, но одновременно вся популяция в целом функционирует как единый организм и обладает особыми свойствами (показателями), присущими только группе особей в целом.



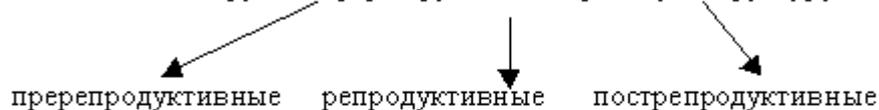
Демографические показатели популяции:

1. Общее число организмов (особей) в популяции.
2. Количество особей на единицу площади (плотность).
3. Скорость прироста численности за определенную единицу времени.
4. Скорость сокращения численности в результате гибели особей за определенную единицу времени.
5. Состав: А. Соотношение численности разновозрастных особей.
Б. Соотношение численности мужских и женских особей.

Факторы, влияющие на численность популяции:

- *односторонние*, не влияют на популяцию, но сами не зависят от её численности и плотности. Они отклоняют её в ту или иную сторону. Температура, дождь, ветер, солнечная радиация, давление и т.д.;
- *двустороннее взаимодействие*, чем выше становится численность вида, тем сильнее растёт противодействие. При падении численности действие регуляторов ослабевает. Хищники, паразиты, болезни.

Экологические группы, формирующие возрастную структуру популяции:



Влияние этих групп на:



Выводы.

- Каждая такая совокупность особей обладает важными характеристиками – демографическими показателями. К ним относятся: численность с верхним и нижним пределами, плотность, рождаемость и смертность.
- Все приспособления возникают в ходе эволюции в результате естественного отбора.
- Любое приспособление относительно.

Таким образом, приспособленность – это относительная целесообразность строения и функций организма, являющаяся результатом естественного отбора. Главные способы выживания организмов при ухудшении условий - либо временный переход в неактивное состояние, либо сохранение активности при дополнительных затратах энергии, либо избегание неблагоприятного фактора и перемена мест обитания. Каждый вид осуществляет эти способы по-своему.

Закрепление.

Вопрос - Как взаимодействуют популяции?

Ответ: Взаимодействие отдельных популяций.

Любой вид состоит из более мелких популяций, т.к. неоднородно распределён в пространстве. В пределах занимаемой им территории - ареала - встречаются места как более пригодные, так и малоподходящие для жизни. Поэтому возникает некоторая ограниченность одной популяции от другой. Соседние популяции общаются друг с другом в процессах расселения, переноса семян, пыльцы, сезонных миграций.

Вопрос- Как же могут взаимодействовать особи в группах?

Ответ: В жизни любого живого существа большую роль играют отношения с другими представителями собственного вида. Отношения эти осуществляются в популяциях. Например, Всем известно, что грачи при прилёте сначала устраивают драки из-за пригодных мест для гнезда, а затем сообща защищают свою колонию и совместно кормятся на пашнях. В стаях собак или обезьян более сильные особи имеют первое право на пищу (результат конкурентных отношений). Но они же в наибольшей мере защищают всю стаю. Приведите примеры.

-одиночные (жук жужелица, некоторые виды пауков);

-скопления (вместе переживают зиму, или засуху, божьи коровки);

-семьи (объединяют родителей и потомство);

-стада, стаи, колонии, где совершают совместные действия (защиту, миграции, добывание пищи).

Вопрос. Постоянны ли популяции?

Ответ: Структура – это соотношение частей в любой системе. Популяцию можно сравнить и по распределению особей в пространстве и по другим показателям. Ведя наблюдение за отдельными популяциями, мы должны уметь учитывать и рассчитывать, оценивать и прогнозировать их численность.

Вопрос? Объясните, что происходит с популяцией сосны?

Ответ: У растений, например, с возрастанием плотности усиливается прямая конкуренция за свет, воду, минеральное питание, в результате чего происходит самоизреживание.

Тема: Рост численности и плотность популяции.

Цель: изучить динамику численности популяций в разных условиях окружающей среды; сформировать знания о динамике численности популяций, способе их адаптации к меняющимся условиям среды, о характере колебаний численности популяций некоторых видов организмов и регуляции их численности, познакомить с понятием биотического потенциала вида

Задачи:

- раскрыть рост численности популяции;
- рассмотреть основные факторы плотности популяции.

Актуализация опорных знаний:

Давайте вспомним:

- Какие существуют причины, которые определяют размах изменчивости популяции на занимаемой ею территории?
- Какие изменения происходят при высокой плотности популяций?

Изучение нового материала.

Численность любой популяции чрезвычайно динамична, т. е. подвержена постоянным изменениям.

Кривая роста численности популяции, показывающая, что она со временем достигает стабильного состояния, — это крайне идеализированная схема событий. На самом деле численность популяции не застывает на одном месте, а постоянно колеблется вокруг некоторого среднего уровня в соответствии с изменяющимися условиями. Размах этих колебаний может быть очень различным.

Выделяют *три типа* популяционной динамики: *стабильный, изменчивый и взрывной*.

- стабильным считается ход численности при изменениях всего в несколько раз,
- изменчивым — при колебаниях в десятки раз,
- взрывная динамика характеризуется периодическим превышением обычной численности в сотни и тысячи раз.

На численность популяций влияют самые разнообразные факторы: и погода, и обеспеченность пищей, и хищники, и болезни, и возрастной состав, и соотношение полов и возрастных групп в самой популяции, и многие другие.

Выделяют две группы факторов.

1. Действие одних односторонне. Они влияют на популяцию, но сами не зависят от ее численности и плотности.

- все абиотические факторы, например, все погодные условия: температура, дожди, ветры, солнечная радиация, давление и т. п.

Они могут обусловить значительную смертность или, наоборот, благоприятствовать размножению.

Эти факторы не регулируют плотность популяции, а просто отклоняют ее в ту или иную сторону.

Их изучение важно для прогноза численности вида на данной территории.

2. Вторая группа факторов относится к регуляторам численности популяций.

Регуляция — это двустороннее взаимодействие. Она возникает по принципу отрицательной обратной связи, когда рост численности популяции вызывает все увеличивающееся противодействие этому росту.

- Действие регулирующих факторов зависит от плотности популяции. Чем выше становится численность вида, тем сильнее растет противодействие. При падении численности действие регуляторов ослабевает. По этому принципу на популяцию действуют как другие виды, так и рост собственной плотности.

Пример: Действительно, чем выше численность жертв, тем больше пищи для хищников и паразитов, тем быстрее могут распространяться возбудители опасных заболеваний и тем сильнее обостряется конкуренция внутри собственного вида.

Выводы.

- Таким образом, факторы, регулирующие численность популяции, т. е. возвращающие ее к норме из состояния переуплотнения, — это в основном межвидовые и внутривидовые отношения, т. е. биотические связи. Именно они удерживают плотность популяции в определенных границах, не допуская виды до критического состояния — подрыва собственных ресурсов

Закрепление.

Вопрос. Какие причины определяют размах изменчивости популяции на занимаемой ею территории?

Ответ: На численность популяций влияют самые разнообразные факторы: и погода, и обеспеченность пищей, и хищники, и болезни, и возрастной состав, и соотношение полов и возрастных групп в самой популяции, и многие другие.

Вопрос. Что происходит, если антропогенное воздействие ослабляет регуляторные связи в природе? *Ответ: Яркий пример этому — распространение сельскохозяйственных вредителей. До возникновения промышленного земледелия виды, которые мы называем вредителями, не были ими, потому что не размножались в таких количествах, находясь под влиянием многочисленных регуляторов. При сплошной распашке земель, в обедненных видами сообществах тип динамики численности многих насекомых, питающихся культурными растениями, превратился из стабильного в сильно изменчивый или взрывной, доставляя много неприятностей человеку*

Тема: Обобщение «Организм и среда»

Цель: - сформировать знания об экологических факторах как свойствах среды обитания организмов;

- раскрыть разнообразные взаимосвязи и взаимоотношения между живыми организмами.

ТЕСТ

Задание. Какой тип взаимоотношений характерен для организмов:

Вариант №1

1. Волк и олень. (Хищничество)

2. Синица и акула. (Нейтрализм).

3. Белый медведь и песец. (Комменсализм)

4. Росянка и муха. (Хищничество)
5. Пшеница и василёк (конкуренция)

Вариант №2

1. Лишайники. (симбиоз, Мутуализм)
2. Аскарида и человек. (Паразитизм)
3. Повилика и подсолнечник. (Паразитизм)
4. Пчелы и луговые цветы. (Протокооперация)
5. Волк и лиса. (Конкуренция)

Задание. Знаете ли вы ученых – экологов?

1. Кто ввел понятие биогеоценоз? (В.Н. Сукачев)
2. Кто предложил термин «экология»? (Геккель)
3. Кто сформулировал закон минимума? (Ю. Либих)
4. Ввел понятие сукцессия. (В.Н. Сукачев)
5. Ему принадлежит принцип 10 процентов. (Линдеман)
6. Кто предложил термин биоценоз? (Карл Мебиус)

Задание Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

1. В состав пищевой цепи биогеоценоза входят продуценты, консументы и редуценты.
2. Первым звеном пищевой цепи являются консументы.
3. У консументов на свету накапливается энергия, усвоенная в процессе фотосинтез.
4. В темновой фазе фотосинтеза выделяется кислород.
5. Редуценты способствуют освобождению энергии, накопленной консументами и продуцентами.

Задание:

1). Вставьте пропущенные слова:

Сообщество организмов разных видов, тесно взаимосвязанных между собой и населяющих более или менее однородный участок, называют

1. _____ . В его состав входят: растения,
2. _____ , _____ и _____ .

Совокупность организмов и компонентов неживой природы, объединённых круговоротом веществ и потоком энергии в единый природный комплекс, называют _____ или _____ .

Слайд: 2) Из перечисленных названий организмов выберите продуцентов, консументов и редуцентов:

1. Медведь, 2. бык, 3. дуб, 4. белка, 5. подосиновик, 6. шиповник, 7. скумбрия, 8. жаба, 9. ленточный червь, 10. гнилостные бактерии, 11. баобаб, 12. капуста, 13. кактус, 14. пеницилл, 15. дрожжи, 16. комар, 17. белый гриб, 18. клевер луговой.

Ответ:

Продуценты: 3,6,11,12,13,18

Консументы: 1,2,4,7,8,9,16

Редуценты:

5,10,14,15,17

Раздел Экосистемы

Тема: Экосистемы. Законы организации экосистем.

Цель: формирование знаний учащихся о законах организации экосистем.

Задачи:

- обобщить и углубить знания учащихся об особенностях организации экосистем, о функциональных компонентах экосистем и их взаимосвязи;
- формирование целостное представление и законах экосистем.

Актуализация опорных знаний:

Фронтальная беседа по вопросам:

- Что называют биоценозом?
- От чего зависит устойчивость биоценозов?

Изучение нового материала.

В хозяйстве вырыли котловины и заполнили его водой. Можно ли сразу поселить в нем рыб и без подкормки ждать роста их численности?

- экологическая система как совокупность организмов и неорганических компонентов.

При данных условиях существования рост численности запущенных рыб не произойдет, так как каждый живой организм представляет собой открытую биологическую систему, т.е. связан с окружающей средой постоянным потоком вещества и энергии, проходящим через их тела. Между организмом и окружающей средой должен постоянно происходить обмен веществ- одно из главных проявлений жизни.

В живые организмы постоянно поступают из окружающей среды потоки вещества- пища, вода, кислород. Пища содержит энергию, необходимую для работы клеток.

Растительные организмы напрямую улавливают энергию солнечного света, запасают ее в химических связях органических соединений, а затем она перераспределяется через пищевые отношения в биоценозах. Таким образом, биоценоз является частью еще более сложной системы, в которую, кроме живых организмов входит и их неживое окружение, содержащее вещество и энергию, необходимые для жизни.

Биоценоз+ физическое окружение = экосистема

Законы организации экосистем

I закон: Любая экосистема формируется из биоценоза и его физического окружения

Экосистема может обеспечить круговорот вещества только в том случае, если включает необходимые для этого четыре составные части: запасы биогенных элементов, продуценты, консументы и редуценты.

II закон: в экосистемах возникает и поддерживается биологический круговорот веществ через взаимодействие биогенов, продуцентов, консументов и редуцентов.

В результате пищевых отношений между функциональными компонентами экосистемы синтезированные растениями органические вещества разрушаются в конце концов вновь до таких соединений, которые могут быть снова усвоены растениями. Сложная работа клеток и органов при этом сопровождается потерями энергии из организма. Энергия не исчезает бесследно, а превращается из одной формы в другую.

Выводы:

В клетках живых организмов энергия, обеспечивающая химические реакции, превращается в тепловую, а тепло рассеивается в окружающем пространстве, и она уже не может быть использована для работы. Поэтому каждый цикл круговорота вещества требует все новых поступлений энергии.

Закрепление

Укажите пастбищные и детритные цепи

- а) диатомовые водоросли – личинка поденки -личинка ручейника
- б) бурая водоросль - береговая улитка- кулик-сорока
- в) мертвое животное-личинка падальной мухи - травяная лягушка – уж
- г) нектар – муха – паук – землеройка – сова

2. Зная правило 10% рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг. Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня. *Фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука.*

Тема: Агроценозы и агроэкосистемы

Цель: изучить особенности агроценозов и агроэкосистем.

Задачи:

- ввести понятие об агроценозах как сообществах, создаваемых человеком; показать, что, несмотря на специфику агроценозов, они функционируют по природным законам;
- формирование целостное представление и законах экосистем.
- понятие агроэкосистем, их состав, продуктивность; виды сельскохозяйственных загрязнений, компоненты и состав агроэкосистем

Актуализация опорных знаний:

Фронтальная беседа по вопросам:

Энергия - это изначальная движущая сила природных и антропогенных экосистем. Их энергетические ресурсы могут быть неисчерпаемы (солнце, ветер, приливы) и исчерпаем (топливно-энергетические). Используя топливо, человек может добавлять энергию в систему или даже полностью ее субсидировать энергией.

Природные экосистемы «работают» без затрат со стороны человека.

Совсем иначе работают антропогенные экосистемы. К ним можно отнести агроэкосистемы и агроценозы. Биоценозы, которые возникают на землях сельскохозяйственного пользования, называют агроценозами.

- Биоценозы, которые возникают на землях сельскохозяйственного пользования, называют *агроценозами*. Сады, парки, посевы сельскохозяйственных растений называются агроценозами.

Источник энергии не только солнечный свет, но энергия вносимых органических удобрений, энергия трудовой деятельности человека, энергия сжигаемого горючего.

Изучение нового материала.

Агроценоз - это антропогенный биоценоз.

Агроэкосистемы - это сельскохозяйственные угодья, созданные и поддерживаемые человеком.

Человек определяет их структуру и продуктивность: он распахивает часть земель, высевает сельскохозяйственные культуры, создает сенокосы и пастбища на месте лесов, разводит сельскохозяйственных животных. Агроэкосистемы автотрофны: их основной источник - солнце. Дополнительная энергия, которую они получают, не превышает 1% от солнечной энергии.

Продуцентами в агроэкосистеме являются культурные растения, травы сенокосов или пастбищ, деревья садов. Одновременно продуцентами являются и сорняки - спутники культурных растений.

Консументами являются человек и сельскохозяйственные животные. К консументам относятся и вредители полевых культур, паразиты.

Редуцентами в агроэкосистеме являются в основном бактерии. Они поддерживают плодородие почв.

Все компоненты агроэкосистеме тесно связаны, но полного экологического равновесия в ней не возникает. Поддерживать равновесие в агроэкосистеме должен сам человек.

Почва является главным ресурсом агроэкосистемы. Плодородие почвы зависит от запаса органического вещества - гумуса, содержания доступных растениям питательных элементов, структуры, обеспеченности влагой. Гумус образуется микроорганизмами - гуммификаторами из остатков растений и животных. Запас гумусового слоя зависит от мощности гумусового слоя и от процентного содержания гумуса в нем. Другие микроорганизмы высвобождают из гумуса в почвенный раствор питательные элементы. Среди них различают макроэлементы (азот, фосфор, калий), которые требуются растениям в большом количестве, и микроэлементы (марганец, бор, медь), которых растениям требуется немного.

Выводы:

Биогеоценозы используют только солнечную энергию, тогда как в агроценозах используются дополнительные вложения энергии: энергия техники, связанной энергии удобрений, затраты на полив и т. п.

Степень саморегуляции агроценозов гораздо ниже, чем биогеоценозов.

Самостоятельно агроценозы существовать не могут. Человек должен контролировать и изменять влияние природных факторов.

Закрепление:

Задание 2. Начертите схемы 3-4 пищевых цепей, начинающихся в агроценозе с растений пшеницы.

Ответ: пшеница —► хлебный комарик —► луговой чекан —► лунь;
пшеница —► полевка —► хорь; пшеница —► перепел —► коршун

План		
Этапы	Деятельность	Ресурсы
Начало урока 3 мин	<p>Приветствие. Настрой</p> <p>Для стартовой оценки знаний учащихся предлагается раздать схему в разрезанном виде</p> <div style="text-align: center;"> </div>	Схема
	<p>Учащиеся работают индивидуально. Оценивается учителем</p> <p>Просмотр видео что связывает компоненты экосистемы вместе? -почему пищевые цепи состоят из небольшого числа звеньев? -почему экосистемы устойчивы? Вспомните: Что называется, природным сообществом? (Совместно обитающие на одном участке популяции разных видов животных, растений, грибов и бактерий). Живое органическое вещество можно встретить повсюду: и в глубинах океанов, и на вершинах самых высоких гор, и в вечных снегах Приполярья, и в горячих водных источниках вулканических районов.</p> <p>Природное сообщество образуют живые организмы, но в сообществе живые организмы связаны не только друг с другом, но и с неживой природой. Тесная связь между живыми и неживыми компонентами природы определяет экосистему.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=m4wZYGPTOf0</p>

<p>Середина урока 10 мин</p>	<p>Чем отличается природное сообщество от экологической системы или биоценоз от биогеоценоза? Круговорот веществ. Одно из важнейших проявлений жизни – это обмен веществ.</p> <p>Чрезвычайно высокая интенсивность потоков вещества из неорганической природы в живые тела давно привела бы к полному исчерпанию всех необходимых для жизни соединений.</p> <p>Но этого не происходит, и жизнь не прекращается уже более 3,5 млрд. лет, т.к. необходимые соединения обратно возвращаются в окружающую среду, благодаря круговороту веществ.</p> <p>Круговорот веществ - относительно повторяющиеся взаимосвязанные физические, химические и биологические процессы превращения и перемещения вещества в природе. Как же возникает круговорот веществ? (Схема круговорота веществ из электронного приложения). Ребята, назовите главное условие существования биологического круговорота. Ответы учеников: Энергия солнца. Природной единицей биологического круговорота является экосистема. Ребята, я предлагаю Вам воспользоваться опорной таблицей, чтобы ответить на вопросы: Какую роль выполняют растения в природе? Ответы учеников: Растения потребляют минеральные соединения и, используя энергию солнца, синтезируют органические вещества, которые затем потребляют живые организмы. Таким образом, растения не только питаются сами, но и кормят других. Какую роль выполняют животные в природе? Ответы учеников: Животные питаются живым органическим веществом растительного и животного происхождения.</p> <p style="text-align: center;">УСЛОВИЯ СРЕДЫ</p> <p style="text-align: center;"><u>Экологические факторы</u> – это все условия среды, воздействующие на живой организм.</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram consists of a red rounded rectangle at the top containing the text 'ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ'. Three red arrows point downwards from this rectangle to three yellow rounded rectangles arranged horizontally. The first yellow rectangle contains the text 'ФАКТОРЫ НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ', the second contains 'ФАКТОРЫ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ', and the third contains 'АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ'.</p> </div> <p>Обсуждение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какие группы факторов существуют? • Что относят к антропогенным? 	
<p>10 мин</p>	<p>Работа в парах</p>	<p>Карточки с вопросами</p>
<p>13 мин</p>	<p>БИОРАЗНООБРАЗИЕ ВАЖНО В ОРГАНИЗАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (PISA) Экосистема, которая сохранила высокий уровень биоразнообразия (широкое разнообразие живых организмов), сможет с большей вероятностью приспособиться к изменениям в среде, вызванным</p>	<p>Информационные листы</p>

человеческой деятельностью, чем экосистемы с низким уровнем биоразнообразия

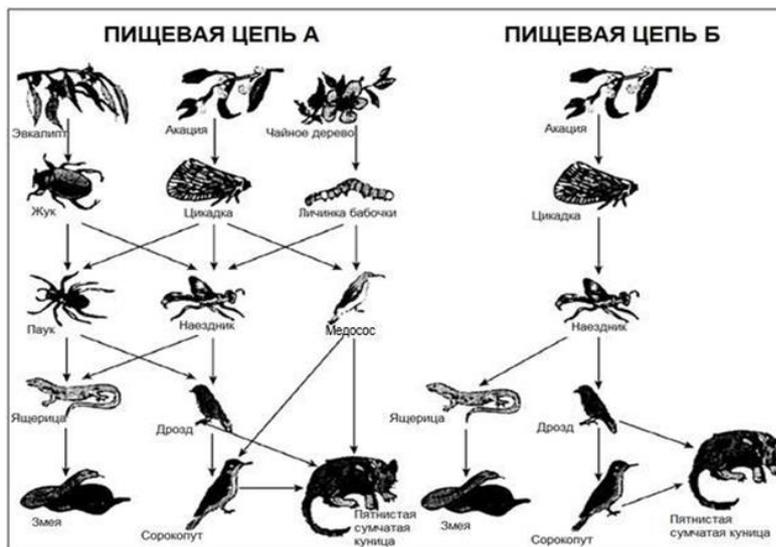
Взгляните на две пищевые цепи, показанные на рисунке. Стрелка ведет от организма, которого съедают, к организму, который его съедает. Данные цепи являются упрощенным вариантом в сравнении с пищевыми цепями в реальных экосистемах.

Тем не менее, они демонстрируют основную разницу между более и менее сложными экосистемами.

Пищевая цепь Б показывает ситуацию с очень низким биоразнообразием, где на некоторых уровнях пищевые пути включают только один тип организмов.

Пищевая цепь А показывает более сложную экосистему и, как следствие, включает альтернативные пищевые пути.

Обычно потеря биоразнообразия является серьезной угрозой не только из-за того, что многие исчезнувшие организмы являются большой потерей как с этической, так и прагматической (полезность) стороны, но также из-за того, что выжившие организмы находятся под угрозой вымирания в будущем.



Вопрос 1

Посмотрите на **ПИЩЕВУЮ ЦЕПЬ А**. Только двое животных из этой пищевой цепи имеют три (прямых) источника пищи. Что это за животные?

1. Пятнистая сумчатая куница и Наездник
2. Пятнистая сумчатая куница и Сорокопут
3. Наездник и Цикада
4. Наездник и Паук
5. Пятнистая сумчатая куница и Медосос

Вопрос 2

Пищевые цепи **А** и **Б** находятся в разных местностях.

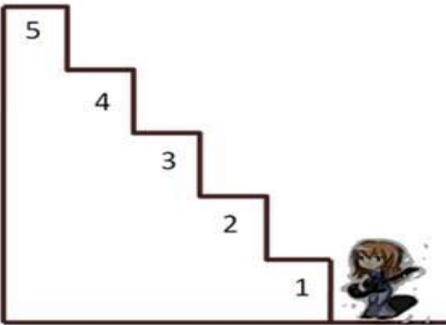
Представьте, что Цикады вымерли в обеих местностях. Какой из следующих прогнозов и какое из объяснений последствий этого является лучшим?

А. Последствий будет больше в пищевой цепи А, потому что у Наездника есть только один источник пищи в цепи А.

В. Последствий будет больше в пищевой цепи А, потому что у Наездника есть несколько источников пищи в цепи А.

Полный рисунок высвечивается на доске.

Правильный ответ (1)

	<p>С. Последствий будет больше в пищевой цепи Б, потому что у Наездника есть только один источник пищи в цепи Б.</p> <p>Д. Последствий будет больше в пищевой цепи Б, потому что у Наездника есть несколько источников пищи в цепи Б.</p>	Правильный ответ (С)
<p>Конец урока</p> <p>5 мин</p>	<p>Домашнее задание</p> <p>Подготовить сообщения: 3 группы готовят сообщения на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите в виде схемы поток энергии в экосистемах 2. Докажите, что на примерах, что показатели наземных и водных экосистем не одинаковы 3. Проанализируйте и установите зависимость типа экосистем от биотических и абиотических условий. 	
	<p>Рефлексия</p> <p style="text-align: center;">Рефлексия Упражнение «На какой я ступеньке»</p> <p>Разместите себя на ту ступеньку, которую достиг в результате работы на уроке, т.е. напишите свое имя.</p> <p>Рекомендации: Если все удалось, все было понятно – 4-5 ступенька. Если встречались затруднения – 3-2 ступенька Если все было не понятно – 1 ступенька</p>  <p>«Я на ступеньке, потому что</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
Рефлексия		
<p>Дифференциация – как Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Для более подготовленных учащихся на разных этапах урока предусмотрены дополнительные задания, более углубленного уровня • В случае возникновения сложностей у учащихся предполагается поддержка в виде предоставления информационных листов / аннотированных схем 	
<p>Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стартовые знания оцениваются в начале урока учителем проводится формативно • В середине урока, при изучении темы проводится формативное оценивание парной работы • В конце урока, при подведении итогов, проводится формативное оценивание индивидуальное 	

Тема: «Саморазвитие экосистем - сукцессии».

Цель: сформировать понятие экологической сукцессии как образование устойчивых экосистем в природе, определить значение экологической сукцессии.

Задачи:

- расширить и углубить знания учащихся о закономерностях развития экосистем;
- познакомиться с понятием «экологическая сукцессия», её видами, природой и механизмом.
- получить представление о стадиях сукцессионных изменений.
- определить характер воздействия человека на развитие экосистем.
- выяснить каково значение знаний о сукцессиях для человека.

Актуализация опорных знаний:

- Вопрос: -что является источником энергии на Земле? (Солнце).
- Объясните понятия пирамида численности и биомассы? (Чем выше уровень, тем ниже общая биомасса и численность составляющих ее организмов).

Изучение нового материала:

- Главная особенность процесса сукцессии состоит в том, что изменения сообщества всегда происходят в направлении к равновесному состоянию.

На смену биоценозов оказывает влияние и человек: разведение ценных для человека видов растений и животных, выпас скота на пастбищах, вырубка лесов. Загрязнение водоёмов влияет на изменение видового состава сообществ.

Классификация сукцессий по истории возникновения.

В зависимости от того, на каком субстрате происходит сукцессия, выделяют первичную и вторичную сукцессии.

Первичная сукцессия начинается на субстратах, не затронутых почвообразованием (скалистые породы, водоёмы), в процессе которых формируются не только фитоценозы, но и почва.

1.Какие организмы первыми занимают незанятое пространство? (лишайники, водоросли, мхи).

2. Почему появление травянистых растений возможно только после поселения лишайников и мхов? (Они готовят почву для травянистых растений).

3. Почему первичная сукцессия длится очень долго – сотни лет (Необходимо разрушить горные породы, долго длится процесс почвообразования).

Вторичная сукцессия начинается с появления на незанятой почве травянистых растений. Примером вторичной сукцессии являются изменения сообщества после раскорчевки и запашки площадей, занятых прежде лесом (если, конечно, распаханный участок оставлен и впоследствии не обрабатывается). К таким травам относятся типичные сорняки: одуванчик, осот, мать-и-мачеха и другие. Их преимущество в том, что они быстро разрастаются и производят семена, приспособленные к распространению на далекие расстояния с помощью ветра или животных.

Вопрос: почему изменения при вторичной сукцессии происходят гораздо быстрее, чем при первичной.

Ответ: первичное сообщество оставляет после себя достаточное количество питательных веществ, развитую почву, что значительно ускоряет рост и развитие новых поселенцев

Вторичная сукцессия происходит на месте сформировавшихся биоценозов после их нарушения (в результате эрозии, вулканических извержений, засухи, пожара, вырубки леса и т. д.).

Выводы:

1. Биогеоценоз обладает саморегуляцией, т.е. способностью к восстановлению внутреннего равновесия после воздействий природных или антропогенных факторов.

2. Смена биогеоценоза может быть вызвана:

а) влиянием природных факторов внешней среды;

б) стихийными бедствиями (пожар, массовое размножение вредителей);

в) влияние человека (вырубка леса, осушение или орошение земель).

3) Восстановление биогеоценоза может происходить естественным путем, что длится более 100 лет.

Закрепление

Вопрос: почему изменения при вторичной сукцессии происходят гораздо быстрее, чем при первичной.

Ответ: первичное сообщество оставляет после себя достаточное количество питательных веществ, развитую почву, что значительно ускоряет рост и развитие новых поселенцев

Тема: Перенос энергии и продуктивность экосистем. Экологическая ниша.

Цель: сформировать представление о круговороте веществ и потоке энергии в экосистеме.

Задачи:

- помочь учащимся в изучении большого и малого круговорота в-в;
- круговорота углерода в природе;
- расширять объем представлений об экосистеме, цепях и сетях питания;
- развивать умение доказывать правильность своих суждений на конкретных примерах живых организмов.

Актуализация опорных знаний:

Людям необходимо понимать, на чем основана устойчивость популяций, сообществ и экосистем, чтобы соразмерять свою деятельность с законами природы. Назовем некоторые наиболее важные для сохранения устойчивости экологические закономерности: цикличность, отрицательная обратная связь, биологическое разнообразие видов.

- Каким способом передаётся вещество и энергия? По цепям питания.

Изучение нового материала:

Вещества используются многократно из-за того, что их потребление и превращение происходит по кругу. Этот круговорот осуществляется живыми организмами экосистемы (продуцентами, консументами, редуцентами) и называется биологическим круговоротом веществ.

Под биологическим круговоротом понимается поступление химических элементов из почвы и атмосферы в живые организмы, превращение в них поступающих элементов в новые сложные соединения и возвращение их в почву и атмосферу в процессе жизнедеятельности.

Круговорот веществ никогда не бывает полностью замкнутым. Часть органических и неорганических веществ выносятся за пределы экосистемы, и в то же время их запасы могут пополняться за счет притока извне. В отдельных случаях степень повторяющегося воспроизводства некоторых циклов круговорота веществ составляет 90—98 %. Неполная замкнутость циклов в масштабах геологического времени приводит к накоплению элементов в различных природных сферах Земли. Таким образом накапливаются полезные ископаемые — уголь, нефть, газ, известняки и т.п.

В отличие от веществ, участвующие в круговороте, энергия может быть использована только один раз. Солнце — практически единственный источник всей энергии на Земле. Не вся энергия солнечного излучения усваивается и используется организмами. Около половины обычного светового потока, падающего на зеленые растения (т.е. на продуцентов), поглощается фотосинтетическими элементами, и лишь малая доля поглощенной энергии (от 1 до 5%) запасается в виде биохимической энергии — энергии, заключенной в тканях растения. А куда затрачивается большая часть солнечной энергии? Предполагаемый ответ: Большая часть солнечной энергии теряется в виде тепла. -Сколько поступает энергии на трофический уровень с предыдущего уровня? (10% или чуть больше)

Каждый вид живых организмов нуждается в определенных факторах среды. Это касается как абиотических (температура, освещенность и влага), так и биотических факторов (наличие пищевой базы, мутуалистов и комменсалов и т. д.). Совокупность допустимых значений факторов среды для конкретного вида в биогеоценозе называется экологической нишей. Иначе об экологической нише говорят, как о «профессии» вида в биоценозе.

Выводы:

Экологическая ниша включает три основных характеристики:

- Поведенческая характеристика описывает характер добычи пищи, приемы защиты от врагов, методы борьбы с неблагоприятными абиотическими факторами. Она включает в себя требования к количественному и качественному составу пищи, а также наличие естественных врагов и конкурентов.

- Пространственная характеристика описывает местообитания видов. Включает характеристику видов, необходимых непосредственно для проживания или обеспечения

строительным материалом, симбионтов и комменсалов.

-Временная характеристика описывает суточную, годовую и сезонную активность вида.

В последнее десятилетие количество отходов во всем мире растет с катастрофической скоростью, и невольно вспоминаются слова выдающегося датского физика 20 века Нильса Бора: «Человечество не погибнет в атомном кошмаре- оно задохнется в собственных отходах».

Обобщение темы: «Экосистемы»

Цель: закрепить понятие об экосистемах и биогеоценозах; пищевых цепях и трофических уровнях; об экологических пирамидах; о круговороте веществ и роли в них биогенных элементов; расширить и углубить понятия об экологическом сообществе на основе формирования знаний о структуре сообщества.

Задания:

Задание 1. Составьте несколько цепей питания в произвольно выбранном агроценозе.

Пример: капуста —> гусеницы бабочки-капустницы —> наездник.

При анализе составленных цепей питания нужно указать возможность регуляции численности вредителей (видов - конкурентов человека за возделываемые культурные растения) усилением последующего звена, что в итоге сохранит урожай (обсудите перспективы использования биологического метода защиты растений).

Задание 2. Составьте схему «Взаимосвязи клевера лугового» (агроценоз «клеверное поле»).

Примерный ответ.



Задание 3.

Какая из предложенных последовательностей правильно показывает передачу энергии в пищевой цепи?

А. Лисица —> землеройка —> дождевой червь —> лиственной опад —> растения.

Б. Листовой опад —> дождевой червь —> растения --> землеройка —> лисица.

В. Растения —> лиственной опад —> дождевой червь —> землеройка —> лисица.

Г. Растения —> землеройка —> дождевой червь —> лиственной опад —> лисица.

Задание 4. В чём сходство природной и искусственной экосистем?

- 1) небольшое число видов
- 2) наличие цепей питания
- 3) замкнутый круговорот веществ
- 4) использование солнечной энергии
- 5) использование дополнительных источников энергии
- 6) наличие продуцентов, консументов, редуцентов

Задание 5. В естественной экосистеме

- 1) разнообразный видовой состав
- 2) незначительная саморегуляция
- 3) численность популяций не изменяется
- 4) замкнутый круговорот веществ
- 5) разветвленные пищевые цепи
- 6) среди консументов преобладают хищники

Задание 6: Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) отсутствием редуцентов
- 3) большой численностью хищников
- 4) разветвленными пищевыми сетями
- 5) колебанием численности популяций
- 6) замкнутым круговоротом веществ

Раздел: «Биосфера»

Тема: Особенности строения развития биосферы.

Цель: Сформировать представления учащихся об особенностях строения и развития биосферы, биогеоценозов, природных зон.

Задачи:

- изучить особенности строения и развития биосферы, биогеоценозов, природных зон;
- рассмотреть природные зоны на примерах;
- воспитывать в детях человеколюбие, стремление к миру и добрым отношениям между людьми.

Актуализация опорных знаний:

1. Особенности строения и развития биосферы. Биогеоценозы.
2. Природные зоны.
3. Растительность, животный мир, флора, фауна

Термин «биосфера» впервые применил основатель современной геологии австриец Э. Зюсс в книге «Лик Земли». Биосферой он назвал «пласт живого, обволакивающий земной шар». Основателем учения о биосфере является наш соотечественник академик В.И. Вернадский.

По учению Вернадского, биосфера-это наружная оболочка Земли, включающая все живое вещество и область его распространения.

Изучение новой темы:

Виды связаны не только между собой, но и с неживой природой. Эта связь осуществляется через вещество и энергию. Поэтому для обозначения элементарной природной экосистемы экологи используют термин «Биогеоценоз».

Устойчивое сообщество растений, животных, микроорганизмов с компонентами атмосферы, гидросферы и литосферы. Основная функция биогеоценоза – аккумуляция и перераспределение энергии и круговорот вещества.

Энергия и вещества постоянно необходимы живым организмам, и они черпают их из окружающей природы, тем самым образуя круговорот вещества и энергии.

Биосфера включает в себя:

- а) *живое вещество*, то есть растения, животные, микроорганизмы;
- б) *биогенное вещество*, сюда относятся органоминеральные или органические продукты, которые были созданы живым веществом – нефть, торф, каменный уголь.
- в) *биокосное вещество* – почвенный покров, созданный живыми организмами вместе с неживой природой – водой, горными породами, атмосферой.

Биосфера разделена на несколько слоев:

Аэробiosфера, в которой источником жизни для микроорганизмов служит атмосферная влага, а источником энергии для химических реакций — солнечная энергия.

Геобiosфера, населенная геобионтами. Источником жизни, а также частично средой обитания для геобионтов является почва.

Гидробiosфера — весь слой воды (без учета подземных вод), населенный гидробиионтами. Делится на аквабиосферу (континентальные воды), Маринобиосфера (область морей и океанов). По глубине различают 3 слоя: фотосферу (относительно ярко освещена), дисфотосферу (проникает менее 1 % солнечного света) и афотосферу, слой абсолютной темноты.

Вывод:

Закрепление

1. Совокупность всех живых организмов биосферы **В. И.**

Вернадский предложил назвать:

- а) жизнь;
 - б) биомасса;
 - в) живое вещество;
 - г) правильного ответа нет;
2. К живому веществу биосферы относятся:
- а) нефть, каменный уголь, известняк;
 - б) вода, почва;
 - в) гранит, базальт;
 - г) растения, животные, грибы, бактерии;

5. К биогенному веществу биосферы относятся:

- а) нефть, каменный уголь, известняк;
- б) вода, почва;
- в) гранит, базальт;
- г) растения, животные, грибы, бактерии;

6. Учение о ноосфере было разработано:

- а) В.И Вернадским;
- б) Э. Леруа;
- в) П. Тейаром-де- Шарденом;
- г) все ответы верны;

Тема: «Биогеоценозы».

Цель: конкретизировать знания учащихся о сообществе, биогеоценозе их структуре, компонентах и свойствах;

Задачи:

- продолжить развитие умений работы с различными видами и источниками информации;
- развивать умение сравнивать, обобщать и устанавливать закономерности;
- развивать коммуникативные способности у обучающихся.
- продолжить воспитание бережного отношения к природе.

Актуализация опорных знаний

**1. решим экологический пример: особь + особь +...+ особь = (вид)
вид + ...+ вид = (популяция)** (дать определение популяции и вида).

Могут ли особь, популяции, виды жить изолированно от других видов живых организмов?

Изучение новой темы:



На определённой территории совместно проживают различные виды живых организмов, которые влияют друг на друга, либо угнетают, либо способствуют процветанию. Такая совокупность видов растений и животных, длительное время сосуществующих в определённом пространстве и представляющих собой определённое экологическое единство называется *сообществом или биоценозом*

Сообщество (биоценоз) – совокупность видов растений и животных, длительное время сосуществующих в определенном пространстве и представляющих собой определенное экологическое единство.

Вывод:

Чем многообразнее и разветвлённые взаимосвязи в сообществе между живыми организмами, тем более оно устойчивее. Совокупность растений, входящих в биоценоз называют фитоценозом. Границы фитоценозов совпадают с границами биоценозов и носят названия по доминирующим видам.

Виды связаны не только между собой, но и с неживой природой. Эта связь осуществляется через вещество и энергию. Поэтому для обозначения элементарной природной экосистемы экологи используют термин «биогеоценоз» или «экосистема».

Закрепление:

1) Установите соответствие терминов между двумя колонками

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1) Организм; | а) Аквариум |
| 2) популяция; | б) живые организмы озера |
| 3) биоценоз; | в) лишайник; |
| 4) биогеоценоз; | г) муравейник |
| 5) экосистема. | д) степь; |
| | е) нерпы озера Байкал; |

Ответы: 1 - в, 2 - е, 3 - б, 4 - д, 5 - г, д.

2) Определите, кем по способу питания являются в экосистеме перечисленные организмы

(П - продуценты, К - консументы, Р - редуценты):

1) олень; 2) жук-навозник; 3) одноклеточные водоросли; 4) дизентерийная амеба; 5) ель; 6) дятел; 7) волк; 8) водоросли; 9) гнилостные бактерии.

Ответы: П - 3, 5, 8; К - 1, 2, 4, 6, 7; Р - 9., 10 2.

Тема: Природные зоны.

Цель: Сформировать представление о разнообразии природных зон на Земле и причину их возникновения.

Задачи:

- дать характеристику особенностям климата для каждой природной зоны;
- систематизировать знания о растительном и животном мире, о способах приспособления растений и животных к условиям обитания в природной зоне;
- создать образ каждой природной зоны; выявить роль природы в жизни людей; воспитывать интерес к изучению природы родной страны. На примере природных зон показать взаимоотношения природы и человека

Актуализация опорных знаний:

- Что же такое «природная зона»? давайте вспомним!

Природная зона – это крупный природный комплекс, обладающий общностью температурных условий и увлажнений, почв, растительного и животного мира.

- Что называется природным комплексом?

Природный комплекс – это участок земной поверхности, где все компоненты природы, (рельеф, климат, воды, почвы, растения, животные) взаимодействуют друг с другом.

- Какая закономерность выделяется в размещении природных зон?

Широтная зональность, т.е. смена природных зон от экватора к полюсам, по соотношению тепла и влаги.

Изучение новой темы:

Если происходит смена природной зоны, то меняются климатические условия, почвы, растительный и животный мир. В этом мы попробуем убедиться, дав характеристику каждой природной зоне.

Природные зоны: влажные экваториальные леса, саванны, пустыни, степи, тайга, широколиственные и смешанные леса, тундра, арктические пустыни.

Антропогенное воздействие на природные зоны мира: вырубка лесов, истощение лугов, возникновение крупных городов, прокладка дорожных и железнодорожных трасс, добыча полезных ископаемых и многое другое.

Пример: Вечно - зелёные жестколистные леса

Влажные экваториальные леса. Многоярусный лес.

Какая главная отличительная особенность растительности Влажных экваториальных лесов? Многоярусный, вечнозеленый, труднопроходимый, обвит лианами.

«Лес необычен, многоярусен. Деревья верхнего яруса высотой от 30 до 50 м, часто имеют дисковидные корни – подпорки, высотой в 4 м. Это гигантские фикусы, сейба, винные пальмы. Все они светолюбивые и растут не слишком густо. В среднем ярусе преобладают быстрорастущие деревья высотой 20 – 40 м, кроны их соприкасаются между собой, образуя плотный навес: масленичная пальма, пальма – рафия с 10 – 12 метровыми листьями. Нижний ярус представлен медленно растущими теневыносливыми деревьями высотой 10 -15 метров. В нем много ценных пород – каучуконосы, красное, сандаловое дерево. Под пологом деревьев растут различные кустарники, папоротники, бананы. Деревья покрыты эпифитами и обвиты лианами.

Животный мир влажных экваториальных лесов.

-Лесные свиньи.

- Термиты.

- Змеи.

- попугаи

Вывод: все компоненты природного комплекса взаимосвязаны между собой. Если изменить один компонент, изменится весь комплекс в целом.

Обобщение темы: «Биосфера».

Цель: Закрепить знания по теме «Биосфера»

Тестовый контроль знаний по теме «Биосфера»

1. Живое вещество биосферы — планеты- это совокупность всех

1- всех растений и животных

2- многоклеточных организмов

3- микроорганизмов

4- живых организмов

2. Границы биосферы определяются

1- условиями, непригодными для жизни 2- колебаниями положительных температур

3- количеством выпадающих осадков 4- облачностью атмосферы

3. В соответствии с представлениями В.И. Вернадского к биокосным телам относят

1- почву 2- полезные ископаемые 3- газы атмосферы 4- животных

4. Окислительно-восстановительная функция биосферы планеты связана

1- с эволюцией живых организмов 2- с климатическими условиями

3- с обменом веществ и энергии 4- с освоением организмами новых мест обитания

5. Биосфера охватывает целиком

1- атмосферу 2- литосферу 3- гидросферу 4- атмосферу и гидросферу

6. В биосфере

1- биомасса животных во много раз превышает биомассу растений

2- биомасса растений во много раз превышает биомассу животных

3- биомасса растений равна биомассе животных

4- соотношение биомасс растений и животных меняется с течением времени

7. В состав биосферы входят

1- живое вещество и биокосные тела 2- живое и косное вещество

3- биокосное и косное вещество 4- живое и косное вещество, биокосные тела

8. Клубеньковые бактерии, используя молекулярный азот атмосферы для синтеза органических веществ, выполняют в биосфере функцию

1- концентрационную 2- газовую 3- окислительную 4- восстановительную

9. Основную часть биомассы океана составляют

1- растения 2- животные 3- грибы 4- бактерии

10. Биосфера – это система, объединяющая

1- живые организмы 2- геосферы земли

3- живые и неживые природные системы 4- планеты Солнечной системы

11. Какой процесс жизнедеятельности у некоторых простейших животных обеспечивает выполнение ими концентрационной функции в биосфере

1- размножение 2- рост 3- питание 4- движение

12. Отсутствие какого газа в первичной атмосфере ограничило развитие жизни

1- водорода 2- кислорода 3- азота 4- метана

13. Благодаря растениям и некоторым бактериям произошло накопление в атмосфере земли

1- водорода 2- углекислого газа 3- кислорода 4- азота

14. Какой процесс способствует неоднократному использованию растениями одних и тех же химических элементов, поглощаемых из почвы

1- корневое давление 2- фотосинтез 3- саморегуляция 4- круговорот веществ

15. В преобразовании биосферы главную роль играют

- 1- живые организмы
- 2- биоритмы
- 3- круговорот минеральных веществ
- 4- процессы саморегуляции

Примеры и разбор решения заданий тренировочного модуля (не менее 2 заданий).

Задание 1.

Решите кроссворд

1. Существа, населяющие наземно-воздушную среду
2. Элементы окружающей среды, которые вызывают у живых организмов и их сообществ приспособительные реакции (адаптации).
3. Обитатели почв
4. ***Часть природы*** (совокупность конкретных абиотических и биотических условий), ***непосредственно окружающая живые организмы и оказывающая прямое или косвенное влияние на их состояние, рост, развитие, размножение, выживаемость***
5. Наилучшее сочетание условий для организмов
6. наука о взаимоотношениях живых организмов и среды их обитания.

Тип вариантов ответов: Выберите элемент (**Текстовые**, Графические, Комбинированные)

Варианты ответов:

Правильный вариант/варианты (или правильные комбинации вариантов):

1. Аэриобионты
2. Экологические факторы
3. Эдафобионты
4. Среда обитания
5. Биологический оптимум
6. Экология

Неправильный вариант/варианты (или комбинации):

Подсказка: повторите термины

Задание 2.

Найдите слова, соответствующие теме, обозначьте цветом.

Ф	С	С	В	Е	Т
А	М	<u>Ц</u>	А	<u>Р</u>	А
К	Б	В	О	М	<u>З</u>
Т	И	К	Д	<u>З</u>	И
О	О	<u>З</u>	А	И	Т
<u>Р</u>	С	<u>Р</u>	Е	Д	А

Таблица 1 Сравнительная характеристика биогеоценозов и агроценозов.

Сравниваемая категория	биогеоценоз	агроценоз
Направление действия отбора	Действует естественный отбор, выбраковывающий нежизнеспособные особи и сохраняющий приспособления к условиям среды, т. е. отбор, формирует устойчивую экосистему	Действие естественного отбора ослаблено человеком; преимущественно осуществляется искусственный отбор в направлении сохранения организмов с максимальной продуктивностью
Круговорот основных питательных элементов	Все элементы, потреблённые растениями, животными и др. организмами, возвращаются в почву, т. е. круговорот осуществляется полностью.	Часть питательных элементов выносятся из круговорота с массой выращенных и собранных в качестве урожая организмов, т. е. круговорот не осуществляется
Видовое разнообразие и устойчивость	Отличаются, как правило, большим видовым разнообразием организмов, находящихся в сложных взаимосвязях друг с другом, обеспечивающих устойчивость	Количество видов часто ограничено одним, двумя; взаимосвязи организмов не могут обеспечить устойчивость.

Способность к саморегуляции, самоподдержанию и сменяемости	Саморегулирующиеся, постоянно возобновляющиеся, способные к направленной сменяемости одного сообщества другим (сукцессия).	Регулируются и контролируются человеком через изменение природных факторов (орошение), борьбу с сорняками и вредителями, смену сортов, повышение продуктивности.
Продуктивность (количество биомассы, создаваемой на единицу площади)	Биомасса экосистем суши превышает продуктивность экосистем Мирового океана в 3 раза; основная продукция биомассы потребляется консументами.	Занимая 10% площади суши, производят ежегодно 2,5 млрд. т сельскохозяйственной продукции; отличаются значительно большей продуктивностью, чем биогеоценозы

Раздел: «Экология человека»

Тема: «Экологические связи человека. Человек как биосоциальный вид».

Цель: сформировать представление учащихся о понятии экология человека, рассмотреть историю развития экологических связей человечества.

Задачи:

- познакомить учащихся с понятием человек- как биосоциальный вид, с историей развития экологических связей человечества;
- обсудить проблему экологической демографии, о демографических перспективах;
- воспитывать в детях человеколюбие, стремление к миру и добрым отношениям между людьми.

План:

1. Экологические связи человека. Человек как биосоциальный вид. Особенности пищевых и информационных связей человека.
2. История развития экологических связей человечества. Древние гоминиды. Человек разумный.
3. Современность. Будущее. Экологическая демография. Демографические перспективы.

Актуализация опорных знаний:

Экология человека – это не только накопление конкретных медико-биологических, географических, социально-экономических знаний, а прежде всего наука, ищущая методы нравственного и духовного воспитания, пути перестройки его мышления для осознания своей роли в природе.

Изучение новой темы:

Зависимость человека, его благополучия и самой его жизни от условий среды обитания существует наряду с обратной зависимостью природы от человека. Исследование биосферы, ее временных и пространственных составляющих, влияние на нее антропогенных факторов идет наряду с изучением человека, человеческих популяций, человечества, так как в конечном итоге мера всему, самая большая ценность – человек.

Экология человека формировалась как пограничная дисциплина, впитавшая в себя идеи, методы, технические приемы исследования из смежных наук. Терминология и понятия появились в ней из материнских наук, иногда далеко отстоящих друг от друга.

Методы изучения эволюции человека

Обычно выделяют следующие этапы эволюции человека:

1. Древнейшие стадии гоминизации — происхождение рода Homo.
2. Эволюция рода Homo до возникновения современного человека.
3. Эволюция современного человека.

Демография (от греч. demos — «народ», grapho — «пишу») — это наука, которая изучает население, в частности его структуру, динамику и воспроизводство (рождаемость, продолжительность жизни, смертность), состав в их связи с общественно-историческим развитием.

В последние годы создаётся новое направление в демографии — демография экологическая, или демография социально-экологическая, которая занимается исследованием взаимосвязи демографических процессов и среды обитания человека.

Демографические перспективы Казахстана

Демографические проблемы являются одним из основных вызовов, стоящих перед будущим человечеством.

Вывод: в природных популяциях орудийная деятельность – редкое исключение. Человечество, напротив, самое мощное давление на природу оказывает опосредованно, через орудия, машины, механизмы. В этом заключается ещё одно важное отличие эко социальных связей современного человечества.

Тема: «Особенности пищевых и информационных связей человека.

История развития экологических связей человечества».

Цель: изучить особенности экологических связей человека.

Задачи:

- сформулировать понятия: информационные связи, эко социальные связи, орудийная деятельность человека;
- выявить особенности экологических связей человека (пищевых, информационных и орудийной деятельности);
- воспитывать любовь к природе, умение общаться в группе.

План:

1. Стадии антропогенеза: биологическая эволюция человека замедляется в социогенезе.
2. история развития экологических связей человечества.

Актуализация опорных знаний:

Все люди потребляют пищу и выделяют продукты физиологического обмена, защищаются от врагов и избегают других опасностей, участвуют в конкуренции за жизненные ресурсы и содействуют полезным для себя видам. Иными словами, человечеству свойствен весь спектр *экологических связей*.

В этом заключается основное *экологическое сходство* человечества с популяциями всех других видов.

Изучение новой темы:

Экологические отличия человека проявляются в уровне развития многих экологических связей и в особенности форм их реализации. Как популяция любого вида, человечество оказывает определённое воздействие на среду, в свою очередь, испытывая ответное её сопротивление. Но давление человечества несоизмеримо по своей мощности скорости её нарастания с влиянием на окружающую среду других видов. Это одна из самых существенных экологических особенностей человечества. Ещё одно принципиальное отличие человека от всех других видов животных, заключается в том, что современные люди не могут существовать без обмена результатами своей деятельности с себе подобными, без использования обобщённого опыта, накопленного предшествующими поколениями, т.е. человек не может жить вне общества.

Экологические отличия человека проявляются в уровне развития многих экологических связей и в особенности форм их реализации. Как популяция любого вида, человечество оказывает определённое воздействие на среду, в свою очередь, испытывая ответное её сопротивление. Но давление человечества несоизмеримо по своей мощности скорости её нарастания с влиянием на окружающую среду других видов. Это одна из самых существенных экологических особенностей человечества. Ещё одно принципиальное отличие человека от всех других видов животных, заключается в том, что современные люди не могут существовать без обмена результатами своей деятельности с себе подобными, без использования обобщённого опыта, накопленного предшествующими поколениями, т.е. человек не может жить вне общества.

Экологические связи — связи, взаимоотношения между биогенными и абиогенными факторами, входящими в состав экосистемы или биосферы

Особенности информационных связей человека:

- человек создал систему сложных сигналов, слов и фраз, в которых кодируется любая информация: как конкретно описательная, так и абстрактно-логическая. Чтобы побудить человека выполнить какое-то действие надо позитивно построить фразу. Например, «Иди спокойно», «Веди себя хорошо», «Береги своё здоровье».

- человек разработал технические средства, благодаря которым дальность действия информационных сигналов в пределах Земли стала практически безграничной, а скорость их передачи практически мгновенной.

-человек научился фиксировать информацию (рисунки, письменность, фоно- и видеотеки, информационные банки) и передавать в пользование всем последующим поколениям.

Информационные связи человечества насыщены сигналами любой сложности, они способны не только одновременно охватить всю ныне живущую видовую популяцию, но, и адресованы всем будущим поколениям.

Вывод:

природных популяциях орудийная деятельность – редкое исключение. Человечество, напротив, самое мощное давление на природу оказывает опосредованно, через орудия, машины, механизмы. В этом заключается ещё одно важное отличие эко социальных связей современного человечества.

Закрепление:

Информационные или коммуникативные связи у животных достаточно разнообразны.

1. *Какого рода сигналы (звуковые, зрительные, химические и т.п.) наиболее характерны для:*

А) насекомых; б) рыб; в) лягушек; г) змей; д) китов; е) приматов?

2) *Каким животным и в какой форме свойственна химическая сигнализация?*

3) *В чём заключаются основные отличия использования орудий животными и человеком?*

4) *Приведите примеры орудийной деятельности животных: насекомых, рыб, птиц, млекопитающих.*

Тема: «Человек разумный. Современность. Будущее».

Цель: сформировать представление учащихся о понятии человека разумного, человека в современном мире, будущее человека в природе

Задачи:

- познакомить учащихся с понятием человек- как биосоциальный вид, с историей развития человека разумного;
- рассмотреть место человека в современном и будущем мире;
- воспитывать в детях человеколюбие, стремление к миру и добрым отношениям между людьми.

План:

1. Экологические связи человека. Человек как биосоциальный вид. Особенности пищевых и информационных связей человека.

2. История развития экологических связей человечества. Древние гоминиды. Человек разумный.

3. Современность. Будущее. Экологическая демография. Демографические перспективы.

Актуализация опорных знаний:

Человек является частью природы, как и животные. Но почему человека называют разумным? Чем отличается человек от животных?

Изучение новой темы:

«Человек устал от вечной борьбы с природой: от холода, голода, опасностей. Поле, гнущее спину, река, студящая ноги, лес, раздражающий одежду и тело, – все стало не мило.

У термина «**экология**» сегодня два смысла: **во-первых**, это наука о взаимодействии организмов, в том числе и человека с окружающей средой; **во-вторых**, это слово сегодня принято употреблять не только в научном, но и в более широком смысле, когда хотят сказать вообще о состоянии окружающей среды (например, хорошая экология, плохая экология, экологически вредный). Когда говорят об экологическом кризисе, имеют в виду тяжёлое состояние природы, разрушение окружающей среды.

Наряду с экологическими факторами (такими, как растения, животные, а также свет, температура, влажность и т. д.), влияющими на жизнь природы, особым экологическим фактором стал **человек разумный**. Особым его называют потому, что именно человек оказывает теперь решающее воздействие на судьбу многих живых существ, да и всей окружающей природной среды. И это влияние может быть, как положительным, так и отрицательным.

Истории развития хозяйственной деятельности человека, о так называемом производящем хозяйстве и об исключительной способности человека к творчеству, благодаря которой он создавал и всегда будет создавать что-то новое — **вторую природу**.

Особенности современной хозяйственной деятельности человека разумного: активно вторгаясь в жизнь природы, человек мало заботился о последствиях своего вторжения.

Бесценный дар или неисчерпаемая кладовая?

- Человек разумный появился на Земле гораздо позже других живых существ. Но с появлением человека именно он начинает оказывать решающее влияние на судьбу многих живых существ Земли. И в будущем — это влияние может быть не только положительным.

В необходимости **сбалансированного отношения к природным богатствам**: нельзя требовать у природы больше, чем она способна дать без ущерба для себя. Отсюда вытекает важнейшее требование к человеку: глубже изучать законы природы, её возможности и ограничения. Например, учёные подчёркивают, что природные богатства подразделяются на две группы — исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы.

Исчерпаемые ресурсы, в свою очередь, подразделяются на возобновимые и невозобновимые.

К невозобновимым относят те ресурсы, которые не возрождаются или возобновляются в сотни раз медленнее, чем они расходуются. К ним относятся нефть, каменный уголь, металлические руды и большинство других полезных ископаемых. Запасы этих ресурсов ограничены, охрана их сводится к бережному расходованию.

Возобновимые природные ресурсы — почва, растительность, животный мир, а также такие минеральные соли, как глауберова и поваренная, осаждающиеся в озерах и морских лагунах.

Эти ресурсы постоянно восстанавливаются, если сохраняются необходимые для этого условия, а скорость использования не превышает темпы естественного возрождения. Восстанавливаются ресурсы с разной скоростью: животные — за несколько лет», леса — 60 — 80 лет, а почвы, потерявшие плодородие, — в течение нескольких тысячелетий. Превышение темпов расходования над скоростью воспроизводства ведет к истощению и полному исчезновению ресурса.

Неисчерпаемые ресурсы включают водные, климатические и космические. Общие запасы воды на планете неисчерпаемы. Основу их составляют соленые воды Мирового океана, но их пока мало используют. В отдельных районах воды морей и океанов загрязняются нефтью, отходам бытовых и промышленных предприятий, выносом с полей удобрений ядохимикатов, что ухудшает условия обитания морских растений и животных. Пресная вода, необходимая для человека, — исчерпаемый природный ресурс. Проблема пресной воды с каждым годом обостряется в связи с обмелением рек и озер, возрастанием расхода воды на орошение и нужды промышленности, загрязнением вод производственными и бытовыми отходами.

Красная книга, Заповедник, Заказник, Памятник природы.

Коргалжын - птичий рай Коргалжынский заповедник остается неизвестным местом даже для местных жителей, несмотря на то, что он находится всего в трех часах езды на автомобиле от Астаны, и именно там сосредоточено множество различных видов птиц. Необходимо отметить, что Коргалжын числится в списке природных территорий, являющихся, согласно квалификации ЮНЕСКО, частью мирового природного наследия **Вывод:** Современный человек активно воздействует на природу, не всегда задумываясь о последствиях. Мы видим, как изменился климат на земле, насколько загрязнен воздух в крупных городах. Погодные явления становятся для нас менее предсказуемыми, мы лишаемся комфортной среды обитания. Мы чаще бодем, а значит больше средств тратим на лекарства.

Экологические изменения глобальны, они происходят по всей планете, и решать их необходимо всем человечеством.

Тема: «Экологическая демография. Социально- экологические особенности демографии человечества. Демографические перспективы»

Цель: Изучить причины возникновения экологических проблем в Казахстане в 1946-1991 гг., познакомиться с особенностями проявления экологических проблем.

Задачи:

- познакомить уч-ся с причинами и последствиями демографических процессов;
- выявить зависимость экологической ситуации в мире;
- показать, что идеал развития демографического процесса — переход к стабильному балансу низкой смертности и низкой рождаемости;

План:

1. Экологическая демография.
2. Социально-экологические особенности демографии человечества.
3. Демографические перспективы.

Актуализация опорных знаний.

В период, предшествовавший развитию науки и медицины, отмечались высокие показатели рождаемости и смертности и, как следствие, - низкий прирост населения. По мере совершенствования здравоохранения — это равновесие нарушилось: уровень смертности упал, тогда, как рождаемость осталась без изменения. Соответственно страны, где процесс развивался, таким образом, пережили этап демографического взрыва

Изучение новой темы:

Чарльз Дарвин (1859) в своей книге «Происхождение видов...» писал: «Любое органическое существо естественно размножается в столь быстрой прогрессии, что, не подвергаясь оно истреблению, потомство одной пары очень скоро заполнило бы весь земной шар».

Народы, населяющие разные страны, могут рассматриваться как географические популяции человека, а человечество в целом — как общемировая популяция. Рост численности популяции любого вида в природе не бывает безграничным. Ограничителем роста численности популяции является экологическая емкость территории. Уникальность человека состоит в его способности увеличивать экологическую емкость среды обитания, благодаря чему человек приобрел статус доминирующего вида на Земле и численность человечества достигла значений, невозможных для природных популяций.

Наука, изучающая изменения численности и структуры человеческих популяций, называется *демографией*.

Демография связана с практическими потребностями общества; она решает проблемы, связанные с размещением трудовых ресурсов, здоровьем населения, прогнозированием численности и возрастной структуры.

В демографии используются следующие показатели: общий и естественный прирост населения; коэффициенты рождаемости, смертности; коэффициент стабильности семьи и др.

Виды социальной экологии



Во многих развивающихся странах показатели рождаемости резко падают, и нигде они не снижались так быстро, как в городских районах. В них (за исключением Африки к югу от Сахары) рождаемость находится на уровне воспроизводства или ниже.

Наоборот, в большинстве развивающихся стран регионы с наивысшим плодородием также совпадают с наиболее удаленными землями, где сельскохозяйственные границы продолжают расширяться. Такие районы одновременно являются биоразнообразными и экологически уязвимыми. Быстрый рост населения напрямую способствует преобразованию земель в этих приграничных лесных районах.

Рождаемость в отдаленных районах тропиков поддерживается сочетанием низкого спроса и предложения противозачаточных средств. В таких регионах дети представляют собой актив для фермерских семей, которым часто не хватает рабочей силы.

Вывод:

Основное, в чем заключается демографическая проблема экологии, – это в неразвитости регионов, их бедности. В противном случае как правительство, так и граждане уделяют больше внимания эффективной переработке, системам очистки, щадящей эксплуатации ресурсов

Закрепление

Цель: раскрыть понятие «социальной экологии», как научной дисциплины, рассматривающей взаимоотношения в системе «общество-природа», изучающая взаимодействие и взаимосвязи человеческого общества с природной средой. углубить знания о среде окружающей человека, экологических факторах и закономерностях влияния их на организмы и окружающую среду, сформировать у обучающихся экологическое сознание, понимание роли человека в окружающей среде.

Закончить фразу.

1. Человеческий организм – это многокомпонентная, открытая для окружающей среды, сложная ... (*биосистема*).
2. Один из механизмов приспособления организма к окружающей среде, который является основой его устойчивости к воздействующим факторам является ... (*адаптация*).
3. Заболевания, свойственные населению отдельных областей, называются... (*эпидемия*).
4. Комплексная наука, изучающая закономерности взаимодействия человека и окружающей его космопланетарной среды – это ... (*экология*).
5. Статистическое понятие «здоровье населения», которое характеризуется показателями рождаемости, смертности, заболеваемостью и другими, носит название ... (*здоровье населения*).

Солнечное излучение: сколько солнечного света получает определенное место

Влажность почвы: насколько влажная почва в определенном месте

Осадки: какой объем осадков выпадает в определенном месте

Сбор данных

Ученики разместили по два из каждых трех приборов, приведенных ниже, на каждом склоне.



Датчик солнечного излучения: измеряет количество солнечного света в мегаджоулях на квадратный метр (МДж/м²)



Датчик влажности почвы: измеряет объем воды как процент объема почвы



Осадкомер: измеряет объем осадков в миллиметрах (мм)



Вопрос 1: ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ

Почему ученики разместили по два прибора каждого вида на каждом склоне при изучении различий в их растительности?

.....
.....
.....
.....

ИЗУЧЕНИЕ СКЛОНОВ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1 *Ответ принимается полностью*

Код 1: Приводится объяснение, согласно которому использование нескольких измерительных приборов на каждом склоне более правильно с научной точки зрения, например, для учета различий в условиях на склоне или увеличения точности измерений для каждого склона:

Чтобы они смогли определить, являются ли различия между склонами существенными.

Потому что в пределах одного склона измерения могут отличаться.

Для увеличения точности измерений для каждого склона.

Данные будут более точными.

На случай если один прибор из двух неисправен.

Для того чтобы сравнить различное количество солнечного света на склоне [Слово «сравнить» подразумевает, что могут присутствовать различия].

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Раздел. Охрана природы

Тема: Современные проблемы охраны природы.

Цель: рассмотреть современные проблемы охраны природы.

Задачи:

- Сформировать понятие о проблемах человечества, геоэкологических процессов и явлениях;
- Воспитывать бережное отношение к окружающей среде;
- Развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности посредством ознакомления с современными проблемами мира, его регионов и крупнейших стран.

План:

1. Роль природы в жизни человеческого общества.
2. Проблемы взаимоотношений людей и общества (социокультурные).

Актуализация опорных знаний

Для человека, как и для любого другого биологического вида, природа — среда жизни и источник существования. Оптимальная для человека окружающая среда — это то естественное состояние природы, которое поддерживается нормально протекающими процессами круговорот веществ и потоков энергии.

Изучение новой темы:

Как биологический вид, человек своей жизнедеятельностью влияет на природную среду не больше, чем другие живые организмы. Однако это влияние несравнимо с тем огромным воздействием, которое оказывает человечество на природу благодаря своему труду. Преобразующее влияние человеческого общества на природу неизбежно, оно усиливается по мере развития общества, увеличения числа и массы веществ, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Вносимые человеком изменения сейчас приобрели настолько крупные масштабы, что превратились в угрозу нарушения существующего в природе равновесия и препятствие. Для дальнейшего развития производительных сил. Долгое время люди смотрели на природу как на неисчерпаемый источник необходимых для них материальных благ. Однако, сталкиваясь с отрицательными последствиями своего воздействия на природу, они постепенно пришли к убеждению в необходимости ее рационального использования и охраны.

Охрана природы — это система научно обоснованных международных, государственных и общественных мер, направленных на рациональное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов, на защиту природной среды от загрязнения и разрушения в интересах существующих и будущих поколений людей.

Основная цель охраны природы состоит в поддержке динамического равновесия естественных природных процессов, сохранении биологического разнообразия растений, животных, микроорганизмов, обеспечивающих

благоприятные условия для жизни настоящих и последующих поколений людей, развития производства, науки и культуры всех народов, населяющих нашу планету. Прогрессивное устойчивое развитие человеческого общества невозможно без рационального природопользования, которым называют совокупность всех форм эксплуатации природных ресурсов и действенных мер по их сохранению и восстановлению.

Все глобальные проблемы можно объединить в 3 группы:

Проблемы экономического и политического взаимодействия государств (интерсоциальные). Среди них наиболее злободневными являются:

- глобальная безопасность
- глобализация политической власти и структуры гражданского общества
- преодоления технологической и экономической отсталости развивающихся стран и установление нового международного порядка.

Проблемы взаимодействия общества и природы (эколого-социальные). В первую очередь это:

- предотвращение катастрофического загрязнения окружающей среды
- обеспечение человечества необходимыми природными ресурсами (сырьем, энергией, продовольствием)
- освоение Мирового океана и космического пространства.

Вывод:

Слова астронома Х. Шепли, взятые эпиграфом к книге В. Астафьева «Царь – рыба»: «Если мы будем вести себя как следует, то мы, растения и животные, будем существовать в течение миллиардов лет, потому что на Солнце есть большие запасы топлива и его расход прекрасно регулируется».

Человечество вступает в новую эру существования – в эпоху, требующую кардинальной перестройки основных ценностных шкал, новых принципов морали и нравственности, новых способов разрешения противоречий. Иначе говоря, мы вступили в эпоху, когда людям, для того, чтобы выжить, приходится думать по-иному.

Всемирная стратегия охраны природы, которую называют еще стратегией выживания человечества. Документ подготовлен Международным союзом охраны природы, одобрен Генеральной ассамблеей ООН и представляет собой своего рода кодекс поведения на Земле. Стратегия призывает все страны мира объединить силы для спасения флоры и фауны.

Быть или не быть человечеству, останется ли зеленой и цветущей наша планета или же превратится в безжизненную пустыню – вот в чем вопрос. От личного участия каждого в движении за мир и за здоровую биосферу зависит, каким станет лик Земли и где находится человечество в данный момент – в начале или в конце своего путешествия в будущее.

Тема: Значение диких животных и растений для жизни человека
Причины исчезновения диких видов животных и растений.

Цель: Формирование знаний о значении диких животных в природе и хозяйственной деятельности человека, с мерами охраны диких животных.

Задачи:

- рассмотреть о значении диких животных в природе и хозяйственной деятельности человека;
- познакомиться с животными из Красной книги, с мерами охраны диких животных,
- разъяснить учащимся необходимость охраны диких животных своей местности.

План:

1. Значение диких животных в природе
2. Значение диких животных для человека
3. Причины исчезновения диких животных

Актуализация опорных знаний.

Любая деятельность человека оказывает влияние на живую и неживую природу. Разрушая природу, человек уничтожает свой дом. С начала современного летоисчисления полностью уничтожено, стерто с лица Земли около 350 видов животных. За малым исключением все эти животные вымерли по вине человека. Из-за того, что лесов становится всё меньше, а воздух и вода загрязняются, страдают многие растения и животные, болеют люди. Но растениям и животным приходится трудно и по другой причине: люди часто рвут красивые растения, а животных истребляют ради меха или мяса, а иногда просто так, ради развлечения. Многие растения и животные, которые раньше встречались часто, сейчас стали редкими или совсем исчезли. Они занесены в Красную книгу

Изучение новой темы:

Значение диких животных в природе:

- способствуют размножению растений
- участвуют в образовании почвы
- обогащают почву воздухом и водой
- санитары земли.

Значение животных для человека:

- используют в качестве пищи
- дают сырье для промышленности и медицины
- вредители сельскохозяйственных и лесных растений
- переносчики болезней.

Причины исчезновения диких животных

Численность животных уменьшается не только в результате прямого истребления, но и в результате хозяйственной деятельности человека.

Вырубка лесов, строительство гидроэлектростанций, расширение посевных площадей, осушение болот, ухудшение экологических условий – всё это мешает нормальной жизни диких животных, приводит к снижению их численности или полному исчезновению.

Красная книга нас предупреждает об опасности исчезновения многих видов животных. Необходимы меры по их охране. Важный шаг на пути спасения природы – выделение территорий, где растительный и животный мир, среда их обитания сохраняются в неприкосновенности, в диком виде, т. е. создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Сюда можно включить создание заповедников, заказников, национальных парков.

Заповедник – участок земли или водного пространства, в пределах которого запрещена любая хозяйственная деятельность, массовый отдых людей, туризм.

Заказник – территория, на которой при ограничении использования природных ресурсов временно охраняются отдельные виды животных и растений.

Национальный парк – территория, на которой охраняются ландшафты и уникальные объекты природы. От заповедника отличаются допуском посетителей для отдыха.

Вывод:

Ещё со времён древнего человека, когда он полностью зависел от природы в пропитании, такая пирамида могла объяснить всю важность диких животных для человека. Насекомые питаются соком растений, пыльцой и нектаром цветов, птицы питаются насекомыми, маленькие хищные зверьки ловят птиц для пропитания и сами становятся добычей крупных хищников, на крупных хищников и крупных травоядных охотится человек, чтобы получить мясо и шкуры. Если из этой «пирамиды» вытащить хоть один кирпичик, она развалится. Если в лесу не станет птиц, то нечем будет питаться мелким хищникам, а насекомых будет великое множество. Комары и мошки будут сильно досажать копытным и вынудят их уйти в другое место. Мелкие хищники перестанут производить потомство из-за голода, а то и начнут воровать домашних гусей и кур. Крупные хищники также начнут мешать человеку в его жизни, потому что без копытных им не на кого будет охотиться.

Тема: Красная книга. Охрана мест обитания растений и животных.

Цель:

Задачи:

- обобщить знания учащихся о значении растений и животных в жизни человека;
- ознакомить со структурой Красной книги, растениями и животными, которые в неё внесены;
- воспитывать бережное отношение к природе.

План:

1. История Красной книги
2. Охрана мест обитания растений и животных

Актуализация опорных знаний:

На протяжении всей истории Земли животные вымирали по тем или иным причинам. Одни погибали в ходе эволюции, другие – из-за природных катастроф или смены климата. В наше время основной причиной исчезновения многих видов животных стала человеческая деятельность: охота и коллекционирование, уничтожение естественных средств обитания и загрязнение окружающей среды.

С древних времен люди охотились на животных, используя мясо и шкуру. Человек стал убивать большее количество животных, чем ему было необходимо для поддержания жизни. Когда смертность среди особей того или иного вида превышает рождение, этому виду грозит гибель. Красная книга – это сигнал опасности. Красная книга не закон об охране природы, это лишь факты, собранные учеными о животных и растениях.

Изучение новой темы:

Сокращающиеся виды – это виды, численность которых очень быстро сокращается.

Исчезающие виды – это виды животных или растений, которые уже невозможно спасти, если человек не примет специальные меры охраны.

Восстанавливающиеся виды – это те растения и животные, которые удалось спасти.

Международные усилия по сохранению биоразнообразия продолжаются в течение 400 лет. Потеря любого вида растений и животных - глубокая трещина в биологическом разнообразии Земли. Красные книги стали инструментом инвентаризации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, научным фундаментом их охраны, главным оружием экологического просвещения.

В 1902 г. в Париже рядом стран была подписана Международная конвенция по охране птиц, которую можно считать первым международным соглашением по охране биоразнообразия.

В Казахстане Красная книга о животных и растениях была издана в двух томах в 1979 году. Благодаря Красной книге мы узнаем, насколько богат и разнообразен мир природы и о том, что потерял и может потерять человек. К примеру, за последние десять лет численность сайги сократилась в 10 раз: в 1993 году её было больше восьмисот тысяч, то сейчас – не более двадцати одной тысячи (по данным учета 2003 г.).

В 1996 году вышла следующая Красная книга Казахстана. В нее вошли новые виды и подвиды животных, потому что в мире природы произошли изменения. Из Красной книги исключены длинноиглый еж, райская мухоловка, расписная синичка и другие.

В Казахстане для сохранения первозданной природы созданы заповедники.

Аксу-Жабаглы Заповедник

Алматинский заповедник

Каратауский заповедник

Алакольский заповедник

Барсакельмесский заповедник

Западно-Алтайский заповедник

Коргалжинский заповедник

Маркакольский заповедник

Наурзумский заповедник

Устюртский заповедник

Красная книга Республики Казахстан является официальным документом, содержащим свод сведений о редких и исчезающих видах животных и растений, а также необходимых мерах по их охране и восстановлению.

Растения для человека – это источник кислорода, пищи, лекарства, строительного материала, топлива. Человек прожить без растений не сможет.

Каждое *животное* живёт в определённой среде обитания: одни – в воде, другие – около воды, одни – на поверхности земли, другие – в почве или в пещерах. Каждое животное обитает только в определённых условиях. Эти условия – среда обитания животного, которая обеспечивает животным существование. Среда обитания включает компоненты живой и неживой природы, которые влияют по-разному на жизнь животного. Одни им необходимы, без них животное не может жить и воспроизводить себе подобных, другие – вредны, третьи безразличны. Выделим главные компоненты среды обитания, т. е. основные условия существования, без которых животное не может обойтись и которые всегда оказывают на него влияние в процессе жизни.

Основными *компонентами среды обитания* являются: пища, вода, воздух, температура, свет, жилище, другие инструменты.

Вывод:

Человек оказывает большое влияние своей деятельностью на жизнь животных. Он может улучшить условия для жизни животных, но чаще разрушает их среду обитания и нарушает условия существования.

Отношения животных со средой обитания разнообразны. Чтобы выжить и оставить после себя потомство, животным нужно приспосабливаться в среде обитания комплексу условий существования.

Тема: Редкие и охраняемые растения и животные на территории Коргалжынского заповедника.

Цель: Сформировать представление обучающихся о особо охраняемых растений и животных на территории Коргалжынского заповедника.

Задачи:

- расширить и углубить знания об особо охраняемых территориях;
- изучение Коргалжынского заповедника;
- выявить отличительные особенности особо охраняемых природных территорий.

Актуализация опорных знаний:

Особо охраняемые территории – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое и оздоровительное значение, которые находятся под режим особой охраны государством.

Изучение новой темы:

В заповедниках («заповедано» – запрещено) запрещена любая хозяйственная деятельность (рубка, сбор ягод, грибов), массовый отдых людей, туризм.

Государственные природные заповедники - заповедные участки, где оберегаются редкие и ценные растения и животные. В заповеднике запрещена какая бы ни было деятельность человека.

Коргалжынский заповедник — удивительное место для экотуризма, которое входит в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Он принадлежит Казахстану, располагается в центральной части страны. На этой живописной природоохранной территории встретите не только обширные водно-болотные угодья, но и удивительных представителей флоры и фауны.

Коргалжынский заповедник занимает пресное озеро Коргалжын, часть соленого озера Тенгиз с примыкающими прибрежными участками, расположенными в низовьях рек Нуры и Кулакутнес. Площадь заповедника 193,5 тысячи га. Он организован в 1968 году в целях сохранения участка зоны Казахстана и редчайших гнездовий птицы - розового фламинго. Преобладающую площадь заповедника (107.7тысяч га.) занимает поверхность озер Коргалжын и Тенгиз и заболоченных побережий. Заповедник охватывает так же узкую полосу типчаково-ковыльной степи, примыкающую к озеру Коргалжын, и его побережье с густыми тростниковыми зарослями. Здесь многочисленны гнездовья водоплавающих птиц, особенно гусей и уток, много лебедей. Изредка встречается дрофа обыкновенная, дрофа-красотка и стрепеты - прежде типичные обитатели целинных земель степей Казахстана. Гнездится редкая белая цапля. На озере Тенгиз находится самое северное в мире гнездовье редчайших птиц розовых фламинго. В тростниковых зарослях встречаются кабаны.

Тенгиз-Коргалжынские озера места концентрации огромного количества водоплавающих птиц во время весенних перелетов, благодаря чему Коргалжынский заповедник приобрел мировую известность. Он включен в список ЮНЕСКО, как особо охраняемый ландшафт болотно-озерных угодий.

Вывод:

Заповедники - это участки земли с характерными природными ландшафтами ил местами обитания редких и ценных животных, навечно изъятые из какого-либо хозяйственного использования. В нашей стране они являются научно-исследовательскими учреждениями, которые изучают естественный ход природных процессов и выявляют природные взаимосвязи в сохраненном эталоне дикой природы, разрабатывают пути рационального использования природных ресурсов. Охраняются все виды обитающих животных и произрастающих здесь растений.

Обобщение темы: «Охрана животных и растений».

Цель: Сформировать целостный взгляд на проблемы сохранности живой природы и места человека в ней.

Задачи:

- дать информацию о редких и исчезнувших животных на планете;
- подчеркнуть необходимость охраны всей природы, как единственное и важное условие для сохранения всего живого на Земле;
- подвести учащихся к серьезности экологической проблемы.

Тест

Какое растение является лекарственным:

- а) ветреница
- б) купальница
- в) пижма +

4. Из какого растения люди делают ткани:

- а) изо льна +
- б) из подорожника
- в) из тысячелистника

5. Что не является причиной исчезновения растений:

- а) хозяйственная деятельность людей
- б) из них собирают букеты
- в) поедание дикими животными +

6. Почему из-за вырубки хвойных лесов исчезают белки:

- а) изменяется климат
- б) им становится негде жить +
- в) их истребляют хищники

7. Что нельзя делать в природе:

- а) не гулять в лесу с домашними животными
- б) ходить по тропинкам
- в) выкапывать редкие растения и высаживать на клумбу +

8. Закончи определение: “Красная книга растений содержит сведения о ...”:

- а) обычных растениях
- б) редких растениях +
- в) всех растениях

9. Закончи определение: “Красная книга растений содержит сведения о ...”:

- а) исчезающих растениях +
- б) всех растениях
- в) исчезнувших растениях

10. Отметь лекарственное растение:

- а) подснежник
- б) купальница
- в) тысячелистник +

Вывод:

Люди живут на Земле очень давно. Когда-то хозяева планеты вырубали много лесов часто охотились на животных. Когда они поняли свою ошибку, то решили её исправить.

Люди стали беречь и сохранять редких и исчезающих представителей животных и растения.

Раздел: Лесохозяйственная экология

Тема: Истребление лесов на Земле – экологическая трагедия. Условия существования и продуктивность лесных экосистем.

Цель: рассмотреть основную проблему экологии – истребление лесов, болезни леса и методы борьбы с ними.

Задачи:

- познакомить учащихся с основными болезнями леса, и методами борьбы с ними, с вредителями лесных фитоценозов и методы борьбы с ними;
- продолжить формирование навыков работы с дополнительной информацией подготовки сообщений на заданную тему;
- воспитание осознанного отношения к вопросам охраны окружающей среды.

План:

1. Истребление лесов на Земле- экологическая традиция.
2. Болезни леса и методы борьбы с ними. Вредители лесных фитоценозов и методы борьбы с ними.
3. Вредное влияние промышленных выбросов на лес.

Лес является не просто скоплением деревьев, а сложной экосистемой, объединяющей растения, животных, грибы, микроорганизмы и воздействующей на климат, состояние питьевой воды, чистоту воздуха.



Рост промышленных производств, постепенный переход к паровой энергетике и обусловленные этими обстоятельствами быстрое истребление лесов вызвали настойчивые поиски новых топливных ресурсов - торфа и каменного угля.

Различают такие методы борьбы с лесными вредителями:

- 1) лесохозяйственный;
- 2) физико-механический;
- 3) биологический;
- 4) химический.

Вывод:

- состояние леса в северных широтах ухудшается, качество древесины становится худшим вследствие увеличения количества кислотных дождей, а также массовых пожаров;
- количество леса в южной полосе быстро сокращается из-за сохранения деревянной энергетики, подсечно – огневого земледелия, а также ненормируемой вырубке лесного ресурса;
- необходимо возобновление лесов глобально на всей планете и общее улучшение экологической ситуации.
- изменения одного из природных компонентов негативно сказывается на всем природном комплексе планеты.

Тема: Лесистость РК. Болезни леса и методы борьбы с ними.

Цель: объяснять значение лесов в природе и жизни человека, закрепить понятия “лесные ресурсы”, классификацию природных ресурсов по признаку истощаемости, изучить лесистые территории РК.

Задачи:

- воспитывать бережное отношение к природе, любовь к родной земле, осознание своей значимости в окружающем мире;
- формировать экологическую культуру;
- воспитывать эстетическое восприятие географических объектов;
- углубить знание о зоне лесов; развивать умения сравнивать, анализировать; формировать знания об особенностях лесной зоны нашей страны, её составе.

План:

1. Леса территории Казахстана.
2. Болезни леса и методы борьбы с ними. Вредители лесных фитоценозов и методы борьбы с ними.
3. Вредное влияние промышленных выбросов на лес.

Актуализация опорных знаний.

Лес – это природная система Земли, в растительных сообществах которой главная роль принадлежит древесным растениям.

Участок леса или их совокупность, характеризующиеся общим типом лесорастительных условий, одинаковым составом древесных пород, количеством ярусов, аналогичной фауной, требующие одних и тех же лесохозяйственных мероприятий при равных экономических условиях. Тип леса выделяется по преобладающей древесной породе и другим преобладающим растениям, индикаторам местопроизрастания леса и его особенностей. (Например, сосняк-черничник, дубрава и т.п.).

Как и все живые организмы леса дышат, поэтому лес часто называют лёгкими планеты. Леса не только поддерживают жизнь на земле, восстанавливают здоровье и душевное равновесие, но и дают эстетическое наслаждение человеку.

Изучение новой темы:

Какие внешние факторы могут нанести ущерб, отрицательное влияние на лесную экосистему?

Среди вредителей лесов известны многие грызуны, бактерии, лишайники, клещи, но самыми опасными считаются насекомые.

Лес – это стойкая природная экосистема. Однако нашествие насекомых-вредителей может нарушить эту стойкость. Когда в лесных экосистемах происходит массовая вспышка численности отдельных видов насекомых-вредителей, они нападают и уничтожают не только больные, ослабленные деревья, но и здоровые насаждения. Поэтому нередко их деятельность сопряжена с большим экономическим ущербом, выражаемом в усыхании жизнеспособных деревьев, повреждении заготовленного лесоматериала.

Особенно много вредителей у молодых хвойных деревьев, которые лесоводы выращивают на вырубках, чтобы быстрее получить новый лес. В связи с этим требуется человеческий контроль за лесными угодьями и борьба с вредителями.

Когда происходит массовая вспышка численности вредителя, на этой территории объявляется карантин.

Как будущим специалистам лесного хозяйства, обязательно надо уметь: определять вредителей леса и выбирать способы борьбы с ними.

В обычный период их небольшое количество не может нанести существенного вреда дереву. Но во время «эпидемии» – вспышек массового развития вредители леса губят целые лесные массивы.

Насекомые наносят лесу вред разного характера, и по этому признаку их делят на две основные группы:

- представляющие угрозу здоровью и жизни деревьев;
- наносящие вред с технической точки зрения (другими словами, портящие лесной товар).

Все живое способно заболеть, и деревья — не исключение. Их здоровье может быть нарушено из-за множества причин, не последней из которых являются разнообразные вредители. Иногда они поражают уже ослабленное дерево, иногда выбирают совершенно здоровое. Что хуже всего, вредители с легкостью поражают одно дерево за другим, а вовремя обнаружить заражение возможно далеко не всегда.

Бурное развитие энергетики, промышленности, градостроительства и автотранспорта и связанное с этим все возрастающее потребление сырья и топлива с повышенным содержанием вредных веществ резко усиливает загрязнение окружающей среды. Этот процесс получил глобальное распространение. Прогрессирует загрязнение водоемов, деградация почв, учащаются случаи массовой гибели лесов под влиянием так называемых кислотных дождей и других вредных промышленных эмиссий

Научные исследования показывают, что загрязнение воздуха — один из значительных современных стрессов, который испытывают лесные экосистемы. Следствием стресса загрязнения воздуха следует признать не столько быструю гибель лесов в непосредственной близости от источников, сколько постепенные незаметные изменения метаболизма и видового состава на огромных площадях в течение длительного времени.

Приоритетными примесями атмосферы, повреждающими леса и странах с развитой промышленностью, являются соединения серы, фтора, хлора, нитрозные газы, выхлопные газы автомобильного транспорта и пылевидные выбросы. Главное токсичное вещество — двуокись серы (SO₂). Этот бесцветный, с резким запахом газ образуется при сжигании топлива, содержащего серу, и при обжиге сернистых руд, в атмосферу выбрасывается коксохимическими и металлургическими заводами и целлюлозно-бумажными предприятиями. Туман или влажный воздух, содержащий серную кислоту, чрезвычайно опасен для флоры и фауны.

Заключение

Охрана леса - задача нашего века, проблема, ставшая социальной.

Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия. Ответственная и действенная политика по отношению к лесу будет возможна лишь в том случае, если мы накопим надёжные данные о современном состоянии среды, обоснованные знания о взаимодействии важных экологических факторов, если разработает новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого Природе Человеком.

Леса и растительный мир Казахстана

Общая площадь земель лесного фонда (земельные участки, покрытые лесом, а также непокрытые лесом, но предоставленные для нужд лесного хозяйства) составляет 23,4 млн. га или 9 % земельного фонда республики. Основные площади земель лесного фонда находятся в Кызылординской – 6,5 млн. га, (27,7%), Алматинской – 4,3 млн. га, (18,5%), и Жамбылской – 4,2 млн. га (18%) областях. Наибольшей лесистостью отличаются земли лесного фонда Северо-Казахстанской области (СКО) (86,9%) и Павлодарской области (81,5%), наиболее низкой – Южно-Казахстанской области (ЮКО) (13,6%) и Жамбылской области (23,9%). Числящаяся в учетных данных довольно высокая (76,9%) лесистость лесного фонда Кызылординской области фактически характеризуется крайней изреженностью саксауловых лесов.

На долю Государственного лесного фонда (ГЛФ) приходится 26,45 млн. га (9,7%) территории РК. От покрытой лесом территории 50% составляют саксаульники и 25% - хвойные насаждения. Общая площадь лесных угодий составляет 12,28 млн. га, основная их часть сосредоточена по северной границе, в предгорьях и на склонах Алтайских гор, Алатау и Тянь-Шаня, вдоль восточной и юго-восточной границ, по берегам Сырдарьи и других крупных рек в южных пустынях.

Болезни леса.

Роль насекомых в жизни леса огромна. Насекомые-*фитофаги* едят различные части живых растений, *мицетофаги* — питаются грибами, *сапрофаги* — очищают лес от останков мёртвых животных и растений, *хищники* и *паразиты* поддерживают численность всех видов лесных насекомых на постоянном невысоком уровне.

Все виды насекомых нужны лесу. Каждый вид делает свою работу, являясь неотъемлемой частью лесного сообщества.

Дерево, если оно здорово, успешно сопротивляется вторжению насекомых. Поэтому насекомые предпочитают нападать только на старые или чем-то ослабленные деревья.

По существу, это — лесные санитары, начинающие медленный процесс «съедания» отмирающих деревьев.

*Размножившийся в массе вид насекомого называют вредителем. Перед ним уже не могут устоять даже здоровые насаждения. Различают *первичных вредителей*, первыми нападающих на деревья, и *вторичных*, способных заселять только деревья, ослабленные первичными вредителями.*

Значение леса.

- поглощение углекислого газа, выделение кислорода;
- препятствует проявлению парникового эффекта;
- лес – очиститель загрязнённых вод, так как загрязнённые воды впитываются лесной подстилкой и отфильтровываются;
- лес очищает атмосферу от загрязнения;
- лес – поставщик древесины;
- в лесу растут лекарственные травы, грибы, ягоды;
- лес – это местообитание животных;
- лес – это место отдыха людей

Закрепление знаний.

викторина

1. Какие леса называют “лёгкими планеты”? (**тропические**)
2. Лесная птица, выводящая птенцов зимой? (**клёст**)
3. Наука, занимающаяся изучением и наблюдением природных явлений? (**фенология**)
4. Что образуют опавшие листья в лесу? (**подстилку**)
5. Часть растения, способная к фотосинтезу? (**лист**)
6. Наука о насекомых? (**энтомология**)
7. Внешний облик растений? (**жизненная форма**)
8. Растительный мир планеты? (**флора**)
9. Вещества растительного происхождения, способные убивать микробов? (**фитонциды**)
10. Птица леса, уничтожающая волосатых гусениц? (**кукушка**)
11. Наука о муравьях? (**мирмикология**)
12. Листья у хвойных пород деревьев? (**хвоя**)
13. Деревья, ежегодно сбрасывающие вегетативную часть? (**лиственные**)
14. Ядовитый гриб, название которого произошло от двух слов? (**мухомор**)
15. Жилище муравьёв? (**муравейник**)
16. Растения, поселяющиеся на стволах других растений? (**эпифиты**)
17. Животный мир планеты? (**фауна**)
18. Наука о древесных растениях? (**дендрология**)
19. Газ, выделяющийся при фотосинтезе? (**кислород**)
20. Хвойный лес? (**тайга**)
21. Что изучает микология? (**грибы**)
22. Птица, запасующая жёлуди? (**сойка**)
23. Коллекция засушенных растений? (**гербарий**)

24. Грибы, живущие на деревьях и пнях большими компаниями? (**опята**)
25. Оболочка нашей планеты, заселённая живыми организмами? (**биосфера**)
26. Как называются охраняемые территории, где запрещена любая хозяйственная деятельность человека? (**заповедник**)

Тема: Вредители лесных фитоценозов и методы борьбы с ними. Защита леса от пожаров.

Цель: Изучить основные виды вредителей древесных пород леса, познакомиться с внешним видом вредителей.

Задачи:

- воспитывать бережное отношение к природе, любовь к родной земле, осознание своей значимости в окружающем мире;
- развить навыки определения основных вредителей

План:

1. Вредители лесных фитоценозов и методы борьбы с ними.
2. Защита леса от пожаров

Актуализация опорных знаний.

Вредители леса - организмы, повреждающие различные части, органы и ткани деревьев и кустарников. В результате снижается прирост и плодоношение растений, нарушаются возобновление и рост, происходит их отмирание и повреждение прежде всего древесины. Подавляющее большинство вредителей леса относятся к классу насекомых, в меньшей степени вредят некоторые виды клещей и позвоночных животных, особенно грызунов и зайцеобразных. Являясь частью фауны лесов, вредители органично входят в лесное сообщество.

Изучение нового материала.

1. Подавляющее большинство вредителей леса относятся к классу насекомых, в меньшей степени вредят некоторые виды клещей и позвоночных животных, особенно грызунов и зайцеобразных. Являясь частью фауны лесов, вредители органично входят в лесное сообщество. В девственных (естественных) лесах их жизнедеятельность не ведет к каким-либо разрушительным последствиям и не наносит вреда существованию и возобновлению лесной растительности. Но человеку лесные вредители мешают вести рациональное использование леса, поэтому их еще называют вредителями лесного хозяйства. В каждой эколого-хозяйственной группе есть массовые виды, периодически размножающиеся в огромном количестве на значительной площади и наносящие ощутимый вред; виды ограниченного распространения, образующие локальные очаги массового размножения; виды, способные причинять ущерб, но не осуществляющие потенциальной вредоносности на данной территории в существующих условиях.

По характеру повреждений леса вредными организмами их можно разделить на две группы: *очаговые* (концентрированные, сосредоточенные) и *диффузные* (рассеянные, рассредоточенные) повреждения. В свою очередь, каждая из этих групп по степени территориального распространения подразделяется на *масштабные и местные повреждения*.

Подавляющее большинство древесных вредителей составляют насекомые. В зависимости от среды обитания и характера питания, характера наносимых повреждений вредители леса подразделяются на специализированные группы — вредителей *листвы* и *хвои* (хвое- и листгрызущих (первичных), нападающих на здоровые растения; стволовых (вторичных), нападающих на ослабленные деревья; корневых, или почвообитающих; вредителей плодов и семян).

Против хвое- и листгрызущих вредителей, кроме санитарно-профилактических, применяют химические меры борьбы. Насаждения обрабатывают инсектицидами, как правило, во время нарастания численности В. л., когда личинки находятся в младших возрастах, менее устойчивы к ним и когда наносится незначительный ущерб полезной фауне.

Из биологических мер борьбы применяют покровительство насекомоядным птицам и привлечение их в леса, охрану и расселение лесных муравьёв. Разрабатываются способы использования паразитических грибов, бактерий, вирусов и других возбудителей болезней.

Защита леса от вредителей осуществляется путем применения систем мероприятий, проводимых под контролем и при участии специализированной службы защиты леса. Против этих вредителей, представляющих большую угрозу для питомников, лесных культур и полезащитных насаждений, применяют предупредительные и истребительные меры борьбы. К предупредительным относятся лесохозяйственные и лесокультуры, к истребительным — *химические* (смешивание семян перед посевом с инсектицидами, внесение инсектицидов в почву и обработка ими сеянцев, саженцев и черенков, авиаопыливание насаждений против взрослых хрущей и др.) и некоторые *физико-механические* меры борьбы. Применительно к конкретным случаям разрабатывают системы мероприятий на основе данных специальных обследований.

2. Влияние выбросов в большей мере распространяется в направлении господствующих ветров, усиливается или снижается в зависимости от климатических условий, рельефа местности, породного состава и возраста насаждений.

Важным разделом противопожарной профилактики является хорошо организованная противопожарная пропаганда с помощью радио, печати, телевидения и других средств массовой информации.

Работники лесного хозяйства знакомят население, рабочих лесных промыслов и экспедиций, отдыхающих туристов с основными требованиями правил пожарной безопасности в лесу, а также с мерами, которые должны применяться в соответствии с действующим законодательством к лицам, нарушающим эти правила.

Для повышения пожароустойчивости лесов в крупных масштабах проводят работы по противопожарному устройству лесного фонда, создают системы противопожарных разрывов и барьеров, сеть дорог и водоёмов, леса очищают от захламлённости. Возникающие в лесу загорания обнаруживают в основном при помощи пожарно-наблюдательных стационарных пунктов, а также работников лесной охраны при наземном патрулировании.

Вывод:

Как только человек появляется в еще неизученном месте, он всячески намеревается его изменить, приспособить для своих нужд. Из этого следует, что действие на пространство в первоначальном проявлении носит исключительно комплексный, но разрушительный характер. Естественные экосистемы видоизменяются до неузнаваемости или вовсе уничтожаются в результате следующих мероприятий:

- прокладка дорог;
- массовая вырубка лесных массивов;
- разработка необходимых для современного общества полезных ископаемых;
- создание штучных плотин с затоплением больших равнинных территорий, что необходимо для строительства ГЭС;
- принудительное изменение ручных русел;
- расширение по масштабам сельскохозяйственных территорий, городов.

Тема. Вредное влияние промышленных выбросов на лес.

Цель: Познакомить учащихся с проблемой антропогенного загрязнения леса.

Задачи:

- воспитывать бережное отношение к природе, любовь к родной земле, осознание своей значимости в окружающем мире;
- рассмотреть классификацию основных промышленных выбросов на лес

План:

1. Классификация вредных промышленных выбросов.
2. Защита леса от промышленных выбросов

Актуализация опорных знаний.

Загрязнение атмосферы наносит большой ущерб окружающей среде и всему живому на планете. В настоящее время загрязнение атмосферы является наиболее важной проблемой для всего человечества.

Изучение нового материала.

2. К загрязняющим атмосферу и почву веществам пылевидные выбросы. При сжигании каменного угля в атмосферу выбрасывается летучая зола, воздействующая в основном на ассимиляционный аппарат растений. Цементная пыль представляет собой смесь минералов, содержащих калий, кальций и алюминий.

Разрушающе действуя на хвою и листья, пыль снижает прирост и, как следствие этого, продуктивность насаждений. Вблизи предприятий цветной металлургии скапливается пыль, содержащая частички металлов. Скопление окиси свинца и цинка в верхних слоях почвы вызывает нарушение деятельности корневых систем, может привести к ослаблению и усыханию деревьев. Осевшие на растениях свинцовые соединения могут служить причиной отравления растительноядных животных.

Эффект вредного воздействия промышленных выбросов на лес особенно сильно проявляется в районе комплексов промышленных предприятий, дополняемых мощными ТЭЦ. В этих случаях ядовитые вещества в воздушной среде образуют сложные соединения, поражающие одновременно разные органы растений и животных.

Значительный урон лесам могут нанести аварийные выбросы даже относительно небольших промышленных предприятий, при которых концентрация загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, возрастает. Все загрязнения в зависимости от масштабов можно разделить на *глобальные, региональные и локальные*.

А) *Глобальные загрязнения* называют также фоновой - биосферными. Они обнаруживаются в любой точке планеты, зачастую на значительном расстоянии от источников. Чаще всего эти источники являются антропогенными и связаны с глобальным влиянием человечества как экологического фактора.

Б) *Региональное загрязнение* – это такое привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, биологических и информационных агентов или превышение естественного среднесуточного уровня концентраций перечисленных агентов в среде. Обнаруживаемое в пределах значительных пространств, но не охватывающее всю планету.

В) *Локальное* называют загрязнение небольшого региона, как правило, вокруг населенного пункта, промышленного предприятия, автотранспортного предприятия и т.д.

Вывод:

Развитие лесного хозяйства области способствует развитию рекреационного потенциала. Созданные эколого-познавательные тропы в лесничествах формируют экологическую культуру населения.

В настоящее время разработана система мероприятий, которая предусматривает расширение экологического образования и активное информирование населения области с использованием различных средств массовой информации.

Обобщение темы: «Лесохозяйственная экология»

Задания PISA

МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Миграция птиц – это сезонное масштабное передвижение птиц из мест гнездования и обратно.

Каждый год волонтеры ведут подсчет птиц в определенных местах. Ученые отлавливают некоторых птиц помечают их лапы комбинацией разноцветных колец и флажков.



Ученые используют сведения о помеченных птицах вместе с данными волонтеров для того, чтобы определить маршруты перемещения птиц.

Вопрос: МИГРАЦИЯ ПТИЦ

Большинство мигрирующих птиц собирается в одном месте, а затем они мигрируют в больших группах, а не поодиночке. Такое поведение – результат эволюции. Какой из приведенных ниже вариантов является наилучшим научным объяснением эволюции подобного поведения у большинства мигрирующих птиц?

Птицы, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, реже выживали и имели потомство.

Птицам, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, чаще удавалось найти подходящее пропитание.

Перелет большими группами позволял другим видам птиц присоединиться к миграции.

Перелет большими группами давал каждой птице больше шансов найти место для гнездования.

МИГРАЦИЯ ПТИЦ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1 *Ответ принимается полностью*

Код 1: А. Птицы, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, реже выживали и имели потомство.

Ответ не принимается

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

Раздел: «Сельскохозяйственная экология».

Тема: Сельское хозяйство и окружающая среда. История сельского хозяйства.

Цель: сформировать представление об истории сельского хозяйства, о воздействии агроэкосистем на природу.

Задачи:

- познакомить учащихся с основами сельскохозяйственной экологии;
- сформировать ответственное отношение к природе;
- развивать познавательный интерес школьников, логическое мышление, умение преодолевать трудности и работать команде.

План:

1. Сельское хозяйство и окружающая среда. История сельского хозяйства.
2. Отрицательное воздействие агроэкосистем на природу. Мероприятия по сохранению плодородия почв.
3. Экологически грамотное ведение сельского хозяйства.

Актуализация опорных знаний:

Сельское хозяйство – центральное звено агропромышленного комплекса (АПК). Включает в себя две отрасли: растениеводство и животноводство. Соотношение производимой продукции в этих отраслях 40% — 60%.

Изучение нового материала:

Главная отрасль **растениеводства** зерновое хозяйство, а важнейшая культура — пшеница яровая и озимая. Кроме того, на территории Казахстана выращивают рожь, ячмень, овес.

К техническим культурам относится лён, сахарная свекла, подсолнечник. Развито так же овощеводство, а в южных районах садоводство и виноградарство.

Главной отраслью **животноводства** является — скотоводство (выращивание крупного рогатого скота). Оно бывает молочного, мясомолочного и мясного направления. Кроме этого в отдельных районах страны развивается коневодство, оленеводство, овцеводство. И практически повсеместно, вокруг крупных городов — свиноводство и птицеводство.

Земледелие привело к созданию культурных растений и одомашниванию животных. Академик Вавилов И.И. писал о восьми центрах, откуда происходят культурные растения, а его последователи о четырех центрах одомашнивания животных.

Из этих отправных точек культурные растения и животные распространились по всему миру. Существуют неопровержимые свидетельства, что уже 6500 лет до нашей эры на территории современных Сирии, Турции и на севере Месопотамии были одомашнены овцы и козы.

В настоящее время сельское хозяйство является важнейшей отраслью экономики практически во всех странах. В сельском хозяйстве мира занято более 1,1 миллиарда экономически активного населения планеты.

Воздействие различных видов деятельности человека на природу называют **антропогенным** (то есть, в переводе с греческого, "порожденным человеком"). Влияние человека на природу имеет весьма длительную историю. Однако никогда еще оно не достигало такой сокрушительной силы, как в наше время. Соответственно, и разрушение природной среды прежде никогда не происходило с такой интенсивностью.

Вывод:

Облагораживание сада и получение урожая с посева требует наличие **экологического баланса** между выращиванием культуры и самой природой.

Для обеспечения хорошего цветения и сбора урожая необходимо соблюдение четкой пропорции между такими компонентами как почва, орошение и вмешательство человека.

Тема: Отрицательное воздействие агроэкосистем на природу.

Мероприятия по сохранению плодородия почв.

Цель: рассмотреть причины отрицательного воздействия агроэкосистем на природу, обсудить мероприятия по сохранению плодородия почв.

Задачи:

- изучить причины отрицательного воздействия агроэкосистем на природу, основные мероприятия по сохранению плодородия почв;
- развивать умения работать с учебной литературой, применять полученные знания;
- воспитывать бережное отношение к почвам, как к одному из важнейших компонентов агроценозов

Актуализация опорных знаний

Сельскохозяйственные ландшафты оказались неустойчивы, что привело к ряду локальных и региональных экологических катастроф. Так неправильная мелиорация стала причиной засоления почв и потери большей части возделываемых земель Междуречья, глубокая распашка привела к пыльным бурям в Казахстане и Америке, перевыпас скота и земледелие к опустыниванию.

Сильнее всего на природную среду воздействует земледелие.

Изучение нового материала:

Распространилась на земной поверхности ветровая и водная эрозия почвенного покрова. В давние геологические периоды интенсивность эрозионных процессов была незначительна. Однако под их влиянием происходило постепенное нивелирование рельефа, формирование склонов и аккумулятивных равнин. Такого рода эрозию называют *геологической или нормальной*.

Современную эрозию, которая связана с хозяйственной деятельностью человека, называют *ускоренной*.

Особенно значительна интенсивность размыва почв наблюдается на пахотных землях, расположенных на склонах рельефа. Поэтому в горных районах темпы эрозии при нерациональном природопользовании, как правило, наиболее крупные.

Эрозия проявляется на всех материках. *Водная эрозия* охватывает почти две трети всех земель суши. Она наиболее характерна расчлененным регионам гор и возвышенностей, а также землям равнин, чрезмерно распаханы. Борьба с эрозией требует планомерной комплексной работы и огромных капитальных вложений. За реализацией программ противоэрозионных мероприятий нужен постоянный государственный контроль.

Снижение продуктивности сельскохозяйственных культур вызвано не только эрозией. Влияют на урожайность и такие природные явления, как засухи или, наоборот, излишки атмосферных осадков, холодные бесснежные зимы, когда вымерзают озимые, и тому подобное. Следует отметить, что амплитуда колебаний урожаев постоянно растет по мере увеличения средних урожаев, что, в частности, связано с уменьшением устойчивости новых высокоурожайных сортов и колебаниями погоды.

Вывод:

Факторы воздействия:

- сведение природной растительности на сельхоз угодья, распашка земель;
- обработка (рыхление) почвы, особенно с применением отвального плуга;
- применение минеральных удобрений и ядохимикатов;
- мелиорация земель.

Воздействие на почвы:

- разрушение почвенных экосистем;
- потеря гумуса;
- структуры и уплотнение почвы;
- водная и ветровая эрозия почв.

Для того чтобы сельское хозяйство процветало необходимо охранять окружающую среду от загрязнений, бережно относиться к экологии природы, заботиться о земле

Тема: Экологически грамотное ведение сельского хозяйства.

Цель: изучить основные пути решения экологических проблем сельского хозяйства.

Задачи:

- рассмотреть основные экологические проблемы сельского хозяйства;
- сформировать ответственное отношение к природе;
- развивать познавательный интерес школьников, логическое мышление, умение преодолевать трудности и работать команде.

План:

1. Болезни культурных растений.
2. Применение минеральных удобрений в сельском хозяйстве.
3. Борьба с отходами сельскохозяйственного производства

Актуализация опорных знаний:

Производство сельскохозяйственной продукции является одним из самых распространенных видов человеческой деятельности. В процессе ведения сельского хозяйства изменяются экологические условия окружающей среды. Площади, занятые лесами, кустарниками и лугами с разнообразной естественной растительностью уменьшаются. Претерпевают существенные изменения природный биологический круговорот в результате потери огромной массы химических элементов, радиационный и водный баланс огромных территорий, гидрологический режим. Ухудшаются природные условия обитания животных и птиц. Загрязняются атмосфера, гидросфера и литосфера. Почвы в процессе длительного хозяйственного использования теряют свою естественную плодородие, деградируют или полностью разрушаются.

Изучение нового материала:

Сейчас достаточно распространенным явлением стало повреждение культурных растений различными болезнями и вредителями. Выращивание одних и тех же видов растений на больших площадях делает их более уязвимыми по заболеваниям, а также создает благоприятные условия для развития отдельных видов вредителей. Последнее наглядно можно проиллюстрировать на примере колорадского жука. Первые его экземпляры были случайно завезены вместе с картофелем из Америки в Европу сначала на Пиренейский полуостров. Оттуда и началась его постепенная экспансия на восток "где он находил достаточно благоприятные условия для своего развития. Сейчас его можно встретить практически на любом картофельном поле.

В борьбе с вредителями и болезнями применяются различные средства (ядохимикаты, севооборот, агротехника, биологические), но проблема в целом еще далека от решения. Кроме того, использование химических средств защиты растений приводит к увеличению загрязнения окружающей среды.

Серьезные проблемы для окружающей среды возникающие в связи с применением в сельском хозяйстве минеральных удобрений.

Внесены на поля, они лишь частично поглощаются растениями. Значительное количество азота и фосфора попадает в грунтовые и подземные воды, а из них мигрирует к рекам и озерам. Больше всего их накапливается в слабопроточных водоемах. Однако ведения интенсивного сельского хозяйства без применения удобрений невозможно, потому что невозможно было бы поддерживать и увеличивать плодородие почв. Поэтому важно знать некоторые свойства основных видов удобрений.

Использование в сельском хозяйстве ядохимикатов дает возможность сохранить значительную часть урожая. При обработке посевов пестицидами основная их часть накапливается на поверхности почвы и растений. Они адсорбируются органическим веществом почвы и минеральными коллоидами. Избыток пестицидов может мигрировать с нисходящими токами влаги и попадать в грунтовые воды.

Существует проблема отходов сельскохозяйственного производства и связанной с ним перерабатывающей промышленности. Нынешнее мировое производство зерновых дает ежегодно 1700 млн т соломы, большая часть которой не используется и загрязняет среду. Большие отходы дает производство хлопка и сахарного тростника. Значительное количество отходов выращенной сельскохозяйственной продукции оказывается на свалках. Органические остатки во многих случаях просто сжигают, выбрасывают на ветер накопленную веками почвенное плодородие. Значительно целесообразнее было бы, однако, на основе отходов растительной продукции готовить компосты и органические удобрения. Регулярное и достаточное внесение их на сельскохозяйственные поля позволит более эффективно использовать земельные угодья.

Каждая отрасль сельского хозяйства по-разному влияет на окружающую среду. Так, земледелие довольно заметно меняет водный баланс и гидрологический режим агроландшафтов. Создание крупных откормочных комплексов нередко сопровождается загрязнением почв и вод экскрементами животных, накоплением гноя. В горных районах животноводство является ведущей отраслью сельского хозяйства. В связи с быстрым ростом народонаселения увеличивается спрос на мясо-молочную продукцию, шерсть, кожу. Это заставляет постоянно наращивать количество крупного рогатого скота, оленей, яков, лам, коз, овец, что приводит к чрезмерному выпасу. Ослабление же дерновой покрова сопровождается эрозией почв, которая нередко полностью уничтожает плодородные горизонты.

Вывод: Современное сельское хозяйство создает для жителей планеты целый ряд острых экологических проблем. Их успешное решение возможно только на основе рационального природопользования, осуществление комплексной системы мероприятий по охране природы и повышение продуктивности земледелия и животноводства.

К общим нарушениям, вызываемым сельскохозяйственной деятельностью можно отнести:

- загрязнение поверхностных вод (рек, озёр, морей) и деградация водных экосистем при эвтрофикации;
- загрязнение грунтовых вод;
- сведение лесов и деградация лесных экосистем (обезлесивани);
- нарушение водного режима на значительных территориях (при осушении или орошении);
- опустынивание в результате комплексного нарушения почв и растительного покрова;
- уничтожение природных мест обитаний многих видов живых организмов и как следствие вымирание и исчезновение редких и прочих видов.

Основная проблема — это промышленные и машинные отходы, отходы от заводов, которые работают с опасными для окружающей среды материалами, а также несельскохозяйственные предприятия.

Сельское хозяйство производит большее воздействие на природную среду, чем любая другая отрасль производства.

Ряд экологических проблем сельскохозяйственного производства связан с загрязнением окружающей среды. Так, установлено, что около 60% вносимых в почву удобрений вымываются из нее и поступают в водоемы — реки, водохранилища. В них же поступают, часто без очистки или плохо очищенные, стоки животноводческих комплексов, птицефабрик и ферм.

Тема: Организация рационального природопользования и охраны природы в Казахстане.

Цель: создать условия для формирования компетентности в принятии экологических решений.

Задачи: Образовательная: показать необходимость рационального природопользования;

Развивающая: формирование опыта решения экологических проблем.

Воспитательная: воспитание самостоятельности, формирование определенных подходов, позиций, нравственных, эстетических и мировоззренческих установок; воспитание сотрудничества.

План

Содержание государственной политике по охране окружающей среды
Концепция устойчивого развития Казахстана.

В 1996 г. Издан указ Президента РК об утверждении Концепции перехода РК к устойчивому развитию.

В концепции обозначены основные направления по обеспечению экологической безопасности, охраны среды обитания, по оздоровлению нарушенных экосистем и участию в решении глобальных экологических проблем.

Экологическая безопасность – защищенность жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных или потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду.

Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на поддержание равновесия между биосферой и антропогенными нагрузками. Обеспечение экологической безопасности является одной из основ общественного, государственного личного благополучия. Экологическая безопасность – составная часть национальной безопасности Казахстана.

Основа формирования политики экологической безопасности - создание принципиально нового организационно- правового, социально-политического и хозяйственного механизмов управления природопользованием, базирующихся на современных данных о возможностях биосферы противодействовать антропогенным нагрузкам.

Правительством РК отмечены следующие направления возможных нарушений состояния окружающей среды вследствие текущих экономических трудностей:

- недостаточное финансирование капитального строительства и технического обслуживания производственных мощностей
- переход к использованию низкокачественного горючего топлива в связи с ростом стоимости нефтепродуктов
- возрастающий риск несанкционированных лесозаготовок и неэффективное ведение лесного хозяйства
- снижение контроля над отстрелом дичи и ловлей рыбы наряду со случаями браконьерства на охраняемых территориях.

Риск в природопользовании – вероятность неблагоприятных последствий того или иного решения в глобальной, региональной и локальной эксплуатации природных ресурсов и в процессе функционирования сооружений и технологических линий, потребляющих эти ресурсы, как в пределах, так и за пределами нормативного срока их работы.

Экологический риск – вероятность деградации окружающей среды в результате неблагоприятных для сред образующих компонентов природной среды преднамеренных или случайных антропогенных воздействий.

Обобщение темы: «Сельскохозяйственная экология»

Закрепление: 1. Кроссворд

По горизонтали:

2. Наука о лесных пожарах.
3. Травма, которую может получить человек при небрежном обращении с огнем.
4. Материал, который на солнечном месте фокусирует лучи как зажигательная линза.

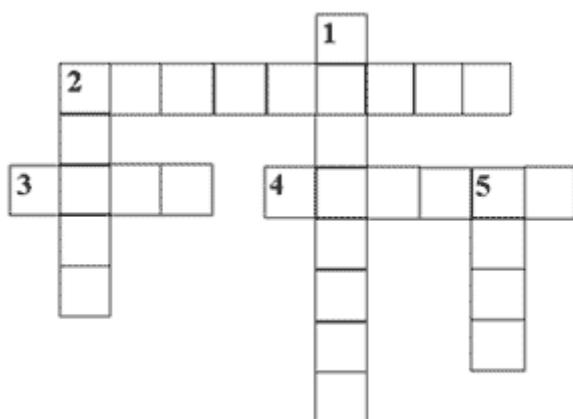
По вертикали:

1. Место, где ранее уже разводился и тушился костер.
2. Стихийное распространение огня, вышедшее из-под контроля человека.
5. Время года, когда наиболее часто возникают лесные пожары.

Ответы

По горизонтали: 2. Пирология. 3. Ожог. 4. Стекло.

По вертикали: 1. Кострище. 2. Пожар. 5. Лето.



Обобщение темы: «Сельскохозяйственная экология»

Тест

1. Наука о лесных пожарах

а) экология; б) пирология; в) геология.

2. При каком пожаре горят лесная подстилка, трава, кусты

а) при низовом; б) при верховом; в) при торфяном.

3. при каком пожаре горят кроны деревьев

а) при низовом; б) при верховом; в) при торфяном.

4. как тушить только что начавшийся пожар

- а) сбивая пламя веником из зеленых веток;
- б) накрывая пламя собственной одеждой;
- в) задувая пламя.

5. Наше богатство. Это легкие планеты Земля.

- а) почва
- б) лес
- в) поле

6. Этажность в растительном сообществе.

- а) фитоценоз
- б) ярусность
- в) биоценоз

7. Растительное сообщество.

- а) фитоценоз
- б) биоценоз
- в) геоценоз

8. Лесной пожар, при котором огонь распространяется по надпочвенному покрову.

- а) низовой
- б) верховой
- в) подземный

9. Лесной пожар, при котором огонь переходит на кроны деревьев.

- а) низовой
- б) верховой
- в) подземный

10. Лесной пожар, распространяющийся в гумусовом слое.

- а) низовой
- б) верховой
- в) подземный

11. Естественный противопожарный барьер.

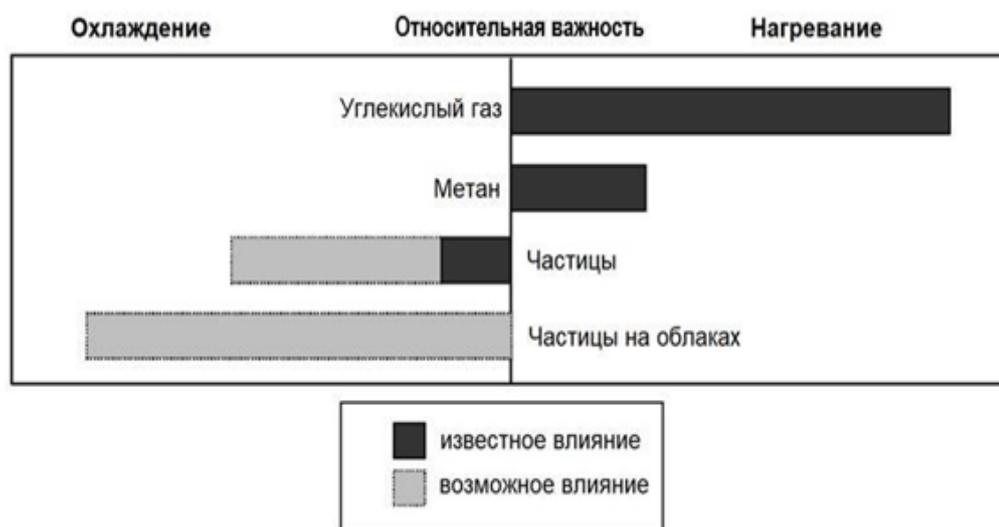
- а) автомобильная дорога, просека
- б) дорога, каменистая россыпь
- в) автомобильная дорога, минерализованная полоса

Задания PISA

Текст: ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

КАКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА СПОСОБСТВУЕТ ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА?

Сжигание угля, нефти, природного газа, вырубка лесов и другие сельскохозяйственные и промышленные работы приводят к изменению состава атмосферы, а также к изменению климата. Данные виды деятельности человека привели к увеличению концентрации частиц парниковых газов в атмосфере. Относительная важность основных причин изменения температуры показана на рисунке 1. Повышенная концентрация углекислого газа и метана имеет тепловое воздействие. Повышенная концентрация частиц имеет два варианта охлаждающего эффекта, которые на графике отмечены как «Частицы» и «Частицы на облаках».



Столбцы с правой стороны от центра показывают эффект нагревания. Столбцы с левой стороны от центра показывают охлаждающий эффект. Относительная важность «Частиц» и «Частиц на облаках» является достаточно неточной: в каждом случае возможный эффект находится в пределах серого цвета на графике.

Вопрос 1: ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

опорой на информацию на Рисунке 1 предложите аргумент в поддержку снижения выбросов углекислого газа, которые образуются в результате перечисленных действий человека.

.....
.....
.....
.....

Область: Наука в сфере Земли и окружающей среды.

Ответ принимается полностью

Код 2: Углекислый газ является основным фактором, способствующим повышению атмосферной температуры/вызывающим изменения климата, поэтому снижение количества выбросов будет иметь наибольший эффект в сокращении влияния человеческой деятельности.

Ответ принимается частично

Код 1: Углекислый газ вызывает повышение температуры атмосферы/вызывает изменение климата.

Примеры ответов

Код 2:

Выбросы CO₂ приводят к существенному нагреванию атмосферы и, следовательно, их необходимо сократить. *[Примечание: Выражение «существенному» может трактоваться как «самому высокому».]*

В соответствии с Рисунком 1 снижение выбросов углекислого газа является необходимым, потому что они значительно нагревают Землю. *[Примечание: Выражение «значительно» может трактоваться как «больше всего».]*

Код 1:

Сжигание ископаемого топлива, такого как нефти, газа и угля приводят к накоплению газов в атмосфере, одним из которых является углекислый газ (CO₂). Этот газ влияет на повышение температуры Земли, что приводит к парниковому эффекту.

Код 0:

Отказ от автомобилей, прекращение сжигания угля, а также прекращение вырубки лесов поможет уменьшить уровень выбросов углекислого газа. *[Примечание: в ответе абсолютно не рассматривается влияние углекислого газа на температуру.]*

Использованная литература

1. ГОСО РК -2018-2019 уч.г., (Постановление Правительства РК от 31.10.2018 года, № 604).
2. ИМП МОН РК 2018-2019 уч. год, ИМП МОН РК 2019-2020 уч. год.
3. Типовые учебные планы основного среднего, общего среднего образования в РК от 04.09.2019 г.
4. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы. Указ Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года №205.
5. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 01.09. 2020 г.
6. Бейсенова А. Шилдебаев Ж. Учебник экологии. Алматы. Изд. «Мектеп» 2005,160 с.
7. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. – М.: АГАР, 2010-120с.
8. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. – Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2006. – 144с.
9. Жигарев И.А. Основы экологии: Сборник задач, упражнений и практических работ. – М.: Дрофа, 2008-136с.
10. Зверев А.Т. Экология 10-11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004-226с.
11. Данилова В.В. Экологическая тропа как учебно-просветительский «кабинет» в природных условиях. Методическое пособие для учителя. – Новосибирск, Издательство «Росток», 2007-132с.
12. Игольницына Л.М. Сборник экологических заданий, деловых игр, лабораторный и полевой экопрактикумы (по химии, биологии, географии, физике). - Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2006. -352 с.
13. Коробкин В.И. Конспекты лекций. Издательство Феникс. Ростов. 2006- 219 с.
14. Ласуков Р. Ю. Обитатели водоемов: Карманный определитель. – М.: Рольф, 2009. – 128с.
15. Ласуков Р.Ю. Птицы: Карманный определитель. – М.: Рольф, 2000. – 160с.
16. Экология: 10 – 11 классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: профильный уровень / Б.М. Миркин, С.В. Суматохин, Л.Г. Наумова. – М.: Вентана-Граф, 2012-124с.
17. Экология. Профильный уровень 10 – 11 классы: методическое пособие / С.В. Суматохин, Л.Г. Наумова. – М.: Вентана-Граф, 2012.
18. Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь». – М.: изд-во «ЭиЖ», 2008 – 2015-34с.

19. Криксунов Е.А. и др. Экология: 10 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. - М.: Дрофа, 2015-132с.
20. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. Учебник для 9-11 классов общеобразовательной школы. – М.: АО МДС, Юнисам, 2005-120с.
21. Скорик А.В., Ларина О.В. Экология. Тесты: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005-154с.
22. Чернова Н.М. Основы экологии: учебник для 10 (11) классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2006-189с.