**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования Республики Мордовия‌‌**

**‌****Администрация городского округа Саранск‌**​

**МОУ "Средняя школа № 27"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНОРуководитель МО учителей химии и биологии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Якунина Н.П.Протокол № 1от «30» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНОЗаместитель директора по УВР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Игошина С.Н.Приказ № 03-02/175от «1» сентября 2023 г. | УТВЕРЖДЕНОДиректор МОУ " Средняя школа № 27"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Юрченкова О.Н.Приказ № 03-02/175 от «1» сентября 2023 г. |

‌

Рабочая программа

учебного предмета

 «Биология»

в 10-11 классе

 Составитель:

Журавлева Елена Васильевна,

 учитель биологии, географии

 2023-2024 учебный год

**Пояснительная записка**

 Учебный предмет экология изучается на завершающем этапе базового образования. Содержание и структура этого курса построена в соответствии с логикой экологической триады: общая экология (34 часа), социальная экология (18 часов), экологические основы охраны природы (16 часов). Программой предусмотрено в 11 классе по 1 ч. в неделю (по 34 ч. в год)

 В курсе рассматривается сущность экологических процессов, поддерживающих биологическое разнообразие на планете и определяющих устойчивое сосуществование и развитие биосферы и человеческого общества, обеспечивающих сохранение жизни на Земле.

 В 11 классе изучаются разделы: «Социальная экология», «Экологические основы охраны природы». В разделе «Социальная экология» рассматривается взаимодействие между обществом и природой, принципы и перспективы их сосуществования и оптимального развития. В основе этого раздела лежат современные представления о том, что человек биосоциален по своей сущности, происхождению и эволюции и подчиняется как социальным, так и фундаментальным законам экологии.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для среднего (полного) общего образования программа рассчитана на преподавание курса биологии в 11 классе в объеме 1 час в неделю (34 ч. в год). ***Уровень усвоения программы: базовый***

**Цель курса**: обобщение и углубление экологических знаний, полученных на этапах обучения биологии; обеспечение понимания основных закономерностей, теорий и концепций экологии; развитие способности оценки экологических ситуаций и прогнозирования в своей практической деятельности последствий вмешательства в природу; формирование экологического мировоззрения, активной жизненной позиции по отношению к проблемам охраны окружающей среды.
 **Задачи:**
 - формирование понятийного аппарата, обеспечения понимания основных закономерностей, теорий и концепции экологии;
-  развитие способности оценки экологических ситуаций и прогнозирования в своей практической деятельности последствий вмешательства в природную среду;
 - формирование экологического мировоззрения и поведения, активной жизненной позиции по отношению к проблемам охраны окружающей среды;
 - закрепление знаний о природе родного края, воспитание бережного отношения к ней;
 **-** научить выделять самое главное в каждой теме, делать правильные выводы, анализировать, вступать в дискуссию, выполнять проектные работы.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

Учащиеся должны **знать:**

**-** определения основных экологических понятий (факторы среды, лимитирую­щие факторы, экологический оптимум, благоприятные, неблагоприятные и экс­тремальные условия, адаптация организмов и др.);

- о типах взаимодействий организмов; разнообразии биотических связей; ко­личественных оценках взаимосвязей хищника и жертвы, паразита и хозяина;

- законы конкурентных отношений в природе; правило конкурентного исклю­чения, его значение в регулировании видового состава природных сообществ, в сельскохозяйственной практике, при интродукции и акклиматизации видов;

- об отношениях организмов в популяциях (понятие популяции, типы популя­ций, их демографическая структура, динамика численности популяции и ее ре­гуляция в природе);

- о строении и функционировании экосистем (понятия «экосистема», «биоценоз» как основа природной экосистемы, круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах, экологические основы формирования и поддерживания экоси­стем);

- законы биологической продуктивности (цепи питания, первичная и вторич­ная биологическая продукция; факторы, ее лимитирующие; экологические пи­рамиды; биологическая продукция в естественных природных и агроэкосистемах);

- о саморазвитии экосистем (этапы формирования экосистем, зарастание водо­ема, неустойчивые и устойчивые стадии развития сообществ);

- о биологическом разнообразии как важнейшем условии устойчивости попу­ляций, биоценозов, экосистем;

- о биосфере как глобальной экосистеме (круговорот веществ и потоки энергии в биосфере);

- о месте человека в экосистеме Земли (общеэкологические и социальные осо­бенности популяций человека, экологические связи человечества, их развитие, современные взаимоотношения человечества и природы, социально-экологические связи);

- о динамике отношений системы «природа-общество» (различия темпов и характера формирования биосферы и техносферы, совместимость человеческой цивилизации с законами биосферы);

- социально-экологические закономерности роста численности населения Зем­ли, возможности влияния и перспективы управления демографическими про­цессами, планирование семьи;

- современные проблемы охраны природы (аспекты, принципы и правила ох­раны природы, правовые основы охраны природы);

- о современном состоянии и охране атмосферы (баланс газов в атмосфере, ее загрязнение и источники загрязнения, борьба с загрязнением, очистные соору­жения, безотходная технология);

- о рациональном использовании и охране водных ресурсов (бережное расхо­дование воды, борьба с загрязнениями, очистные сооружения и их эффектив­ность, использование оборотных вод);

- об использовании и охране недр (проблемаисчерпаемости минерального сы­рья и энергетических ресурсов, бережное использование полезных ископаемых, поиск заменителей);

- о рациональном использовании и охране почв (причины потери плодородия и разрушения почв, ускоренная эрозия, ее виды, зональные и межзональные меры борьбы с эрозией);

- о современном состоянии, использовании и охране растительности (причины и последствия сокращения лесов, меры по сохранению и восстановлению лес­ных ресурсов, охрана редких и исчезающих видов растений; Красная книга Удмуртии и Красная книга России и их значение в охране редких и исчезающих видов растений);

- о рациональном использовании и охране животных (прямое и косвенное воз­действие человека на животных и их последствия, причины вымирания видов животных, охрана охотничье- промысловых и редких видов животных, роль заповедников в охране животных, значение Красной книги Удмуртии и Красной книги России в охране редких и исчезающих видов).

Учащиеся должны **уметь**:

- решать простейшие экологические задачи;

- использовать количественные показатели при обсуждении экологических и демографических вопросов;

- объяснять принципы обратных связей в природе, механизмы регуляции и ус­тойчивости в популяциях и биоценозах;

- строить графики простейших экологических зависимостей;

- применять знанияэкологических правил при анализе различных видов хо­зяйственной деятельности;

- использовать элементы системного подхода в объяснении сложных природ­ных явлений, демографических проблем и взаимоотношений природы и обще­ства;

- определять уровень загрязнения воздуха и воды;

- устанавливать и описывать основные виды ускоренной почвенной эрозии;

- объяснять значение устойчивого развития природы и человечества;

- прогнозировать перспективы устойчивого развития природы и человечества;

- проявлять устойчивый интерес к пониманию и разрешению региональных и глобальных экологических проблем;

- проявлять активность в организации и проведении экологических акций;

- бороться с ускоренной эрозией почв;

- охранять пресноводных рыб в период нереста;

- охранять полезных насекомых;

- подкармливать и охранять насекомоядных и хищных птиц;

- охранять и подкармливать охотничье-промысловых животных.

- уметь вести диалог и находить компромиссное решение не с точки зрения силы одной из противоборствующих сторон, а с позиции возможности устойчивого развития биосферы и сохранения жизни на Земле во всех её проявлениях.

**Распределение учебных часов по разделам курса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | ***Разделы учебной программы*** | ***Количество часов (всего)*** | ***Лабораторная работа*** |
| 1 | Человек в экосистеме Земли | 8 |  |
| 2 | Экологическая демография | 9 |  |
| 3 | Экологические основы охраны природы | 17 | 2 (л.р.)1 (экс.)1 (пр.р.) |
|  | Итого: | 34 | 4 |

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п |  Наименование разделов и темы | Общее количество часов |
| Теорети-ческие/практические |
| 1 | ***Социальная экология (18ч.)*** | 18 | 18 |
| 1.1 (1) | Человек как биосоциальный вид | 1 | 1 |
| 1.2 (2) | Особенности пищевых и информационных связей человека | 1 | 1 |
| 1.3 (3) | Использование орудий и энергии | 1 | 1 |
| 1.4 (4) | История развития экологических связей человечества.  | 1 | 1 |
| 1.5 (5) | Современные отношения человечества и природы | 1 | 1 |
| 1.6 (6) | Социально – экологические взаимосвязи. | 1 | 1 |
| 1.7 (7) | ***Обобщение темы*** «***Человек в экосистеме Земли»*** | 1 | 1 |
| 1.8 (8) | Диалектика отношений «природа—общество»  | 1 | 1 |
| 1.9 (9) | Социально-экологические особенности демографии человечества | 1 | 1 |
| 1.10 (10) | Рост численности человечества | 1 | 1 |
| 1.11 (11) | Социально-географические особенности демографии человека | 1 | 1 |
| 1.12 (12) | Демографические перспективы. | 1 | 1 |
| 1.13 (13) | Демография России | 1 | 1 |
| 1.14(14) | Социально-экономические предпосылки стабилизации мирового населения | 1 | 1 |
| 1.15(15) | **Экологическая перспектива.**Устойчивое развитие человечества и природы Земли. | 1 | 1 |
| 1.16(16) | Формирование экологического мировоззрения населения. | 1 | 1 |
| 1.17 (17) | ***Обобщение темы «Экологическая демография»*** | 1 |  |
| 2 | ***Экологические основы охраны природы (16ч)*** | 16 | 16 |
| 2.1 (18) | Современные проблемы охраны природы | 1 | 1 |
| 2.2 (19) | Современное состояние атмосферы. | 1 | 1 |
| 2.3 (20) | Охрана атмосферы.**Лабораторная работа № 1** «Определение загрязнения воздуха в населённом пункте» | 1 | 0,5/0,5 |
| 2.4 (21) | Рациональное использование водных ресурсов. | 1 | 1 |
| 2.5 (22) | Охрана водных ресурсов. **Лабораторная работа** № 2 «Определение загрязнения воды» | 1 | 0,5/0,5 |
| 2.6 (23) | Использование и охрана недр. | 1 | 1 |
| 2.7 (24) | Почвенные ресурсы, их использование. | 1 | 1 |
| 2.8 (25) | Охрана почвенных ресурсов. | 1 | 1 |
| 2.9 (26) | Экскурсия «Наблюдение за различными видами эрозии почв» | 1 | 1 |
| 2.10 (27) | Современное состояние природных ресурсов УР | 1 | 1 |
| 2.11 (28) | Современное состояние растительности. | 1 | 1 |
| 2.12 (29) | Охрана растительности. | 1 | 1 |
| 2.13 (30) | Рациональное использование животных. | 1 | 1 |
| 2.14 (31) | Охрана животных. | 1 | 1 |
| 2.15 (32) | Экология и здоровье. | 1 | 1 |
| 2.16 (33) | Экология и здоровье.**Практическая работа** «Экологическая характеристика места жительства, жилища и образа жизни». | 1 | 0.5/0.5 |
| 2.17 (34) | Обобщение по теме***«Экологические основы охраны природы»*** | 1 | 1 |
|  |  | 1 | 1 |
|  | ИТОГО: | 34 | 34 |

**Учебно-методическое обеспечение**

**Нормативные документы**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. No 273 -ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Закон Республики Мордовия от 08.08.2013 No 53-З «Об образовании в Республике Мордовия»;
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 , в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020г.№712.

**Учебная литература**

1. Алексеев С.В. Экология 10-11 класс. Санкт-Петербург «СМИО ПРЕСС», 2018

**Учебно-методическая литература**

1. Авторская программа: Примерная программа основного общего образования «Экология» (10-11 класс) базовый уровень, автор Алексеев С.В., рекомендованная Министерством образования и науки Российской Федерации, М., 2018.

2. Пасечник В.В. Биология: методика индивидуально – групповой деятельности: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – Москва : Просвещение, 2018.

**Контрольно-измерительные материалы**

**Тема «Человек в экосистеме Земли»**

*1. Человека от животного отличает*
1) использование природных объектов 3) приспособление к условиям среды
2) стремление понять окружающий мир 4) инстинкт самосохранения

*2. Социальной сущностью человека обусловлена его потребность в*
1) подходящем жилище 3) физической активности 2) самопознании 4) самосохранении

*3. В отличие от животных, человек способен*
1) сознательно воздействовать на среду обитания 2) проявлять заботу о потомстве
3) удовлетворять физиологические потребности 4) демонстрировать подражание

*4. И человек, и животное*

1) свободно определяют цель своего поведения 3) осознают свою уникальность

2) имеют индивидуальные интересы 4) зависят от природных условий

*5. Ученые определяют человека как биопсихосоциальное существо. Что относится к социальным качествам человека?*

1) разрез и цвет глаз 3) память, быстрота реакции2) расовые признаки 4) жизненные принципы

*6. Человеку, и животному свойственна способность к*

1) самореализации 3) самосохранению 2) сампознанию 4) самообразованию

*7. Верны ли следующие суждения о человеке?*

А. Природные свойства человека доминируют над его социальными качествами.

Б. Человек, как и животное, приспосабливается к природным условиям.
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны

*8.* *Верны ли следующие суждения о человеке?*

А. Человек остается частью природного мира.

Б. Человек развивается в процессе социальной и культурной эволюции.
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно толькоБ 4) оба суждения неверны

*9. И человеку, и животному свойственны потребности в*

1)социальной активности 3) заботе о потомстве
2) целенаправленной деятельности 4) изменении среды обитания

*10. Человек в отличие от животного способен*

*1)*совершать привычное действия 2) предварительно обдумывать свое поведение
3) проявлять эмоции 4) заботиться о потомстве

*11. Какая из перечисленных ниже способностей свойственная человеку и отсутствует у животных?*

1) способность ощущать воздействия среды
2) способность воспринимать окружающую действительность
3) способность делать выбор и нести за него ответственность
4) способность удовлетворять свои потребности

*12. Человек представляет собой единство трех составляющих: биологической, психологической и*

*социальной. К биологической составляющей относится*

1. особенности строения тела человека 3) знания и умения
2. ценностные ориентации 4) навыки поведения

*13. В отличие от поведения животных, деятельность человека имеет*

1) активный характер 3) индивидуальный характер

2) приспособительный характер 4) преобразовательный характер

*14. В отличие от поведения животного, деятельность человека имеет*

1) обусловлена видовой специализацией

2) побуждается инстинктами

3) связана с работой органов чувств

4) направляется сознательно выдвинутой целью

*15. Развитие человека в отличие от эволюции животных, в частности характеризуется*

1) совершенством руки как производящего орудия

2) приспособлением к окружающему миру

3) наличием условных рефлексов

4) использованием предметов, данных природой

*16.* *Человек представляет собой единство трех составляющих: биологической, психологической и*

*социальной. Социально обусловлены*

1. духовные идеалы и ценности 3) возрастные физические особенности
2. расовые отличия 4) проявления наследственности и изменчивости

*17. В отличие от животного человек умеет*

1) передавать свой опыт подрастающим поколениям2) жить в группе

3) добывать пищу4) создавать духовную культуру

*18. Общими признаками человека и животного являются*

1) сознательно относиться к процессу воспитания потомства2) выбирать средства достижения цели

3) предвидеть результат деятельности4) воспроизводить определенные модели поведения

*19. Человек и животные способны*

1) определять цель своих действий 3) преобразовывать условия существования

2) изменять окружающую среду 4) взаимодействовать в группе

*20. Утверждение, что человек является продуктом и субъектом общественно-исторической*

*деятельности, является характеристикой его*
1) социальной сущности 3) физиологических особенностей
2) биологической природы 4) психологического качества

**Тема «Экологическая демография»**

***Задание с одним правильным ответом:***

1. Экологические факторы, одинаково воздействующие на развитие современных природных популяций человека и животных, это:

А) климат, размеры особей, численность особей, пища;Б) пища, болезни;

В) пища, продолжительность жизни, хищники;Г) болезни, климат, размеры ареала;

2. Экосоциальные болезни нашего века отличаются от болезней прошлых столетий тем, что сейчас на первый план вышли:

А) инфекционные болезни;Б) сердечно-сосудистые; онкологические и лёгочные заболевания;

В) травматизм, инфекционные болезни и болезни органов чувств (глаз, ушей …)Г) болезни нервной и опорно-двигательной системы;

3. Предельная численность любого вида в естественных условиях ограничивается:

А) экологическими условиями среды;Б) размерами его среды обитания;

В) количеством особей и климатом;Г) экологической ёмкостью среды его обитания;

4. По темпам роста численности населения в настоящее время лидируют:

А) деревни и сёла;Б) посёлки городского типа;В) небольшие города;Г) мегаполисы;

5. Количество родившихся за год на 1000 жителей, называют:

А) процентом новорожденности;Б) рождаемостью;В) соотношением;Г) процентом продуктивности;

6. Темпы прироста населения и темпы роста экономики в государствах южного региона Земли:

А) примерно одинаковы;Б) темпы прироста населения обгоняют темпы роста экономики;

В) темпы прироста населения стали отставать от роста экономики;

Г) темпы прироста населения резко снизились по сравнению с ростом экономики;

7. Суть демографической революции заключается в:

А) снижении рождаемости и снижении смертности;Б) снижении смертности;

В) сохранении баланса смертности – рождаемости;Г) увеличении смертности;

8. По темпам роста народонаселения среди всех стран мира лидирует такая страна как:

А) Китай;Б) Индонезия;В) Япония;Г) Индия;

9.Основными природными экологическими факторами, продолжающими влиять на демографическую ситуацию в мире, остаются:

А) пищевые ресурсы и болезни;Б) особенности климата и рельефа местности;

В) географическое положение страны и высота над уровнем моря;Г) состояние погоды и хищные животные;

10. Основными экологическими причинами эпидемий, влияющих на демографическую ситуацию в мире, являются:

А) нехватка чистой питьевой воды, антисанитария, недоедание;Б) большое количество хищников и паразитов;

В) природно – климатические особенности многих регионов Земли;Г) разрушение озонового экрана и другие причины космического порядка;

11. Основными болезнями, влияющими на демографическую ситуацию в мире в период средневековья, являлись:

А) грипп и пищевые отравления;Б) чума, холера, оспа;В) лёгочные болезни;Г) кожные болезни и болезни суставов;

12. Основной формой управления современными демографическим процессами является:

А) улучшение жилищного и коммунального строительства;Б) совершенствование здравоохранения;

В) планирование семьи;Г) улучшение материального благосостояния в целом мире;

**Тема «Экологические основы охраны природы»**

**Выберите один правильный ответ:**

**1. К числу главных экологических проблем современности относятся:**

1. возникновение новых видов домашних животных и растений2. выветривание горных пород и рост сейсмичности

3. изменение темпов круговорота отдельных элементов*4. истончение озонового слоя и изменение климата*

5. включение в рацион человека ГМП

**2. К глобальным изменениям в биосфере, связанным с гибелью многих организмов вследствие появления у них ряда отрицательных мутаций, может привести:**

1. парниковый эффект2. кислотные осадки*3. расширение озоновых дыр*

4. увеличение концентрации в атмосфере токсичных веществ5. циклические процессы на Солнце

**3. Главным парниковым газом является:**

*1. водяной пар*2. углекислый газ3. Метан4. окислы азота5. бенз(а)пирен

**4. Укажите, кому из диких хищников в наибольшей мере угрожает глобальное потепление, снижая шансы на выживание?**

1. амурский тигр2. флоридская пантера*3. белый медведь*4. африканский леопард5. бурый медведь

**5. Каковы могут быть негативные экологические последствияглобальных климатических изменений в европейской части России?**

1. снижение урожайности пшеницы и возрастание сейсмичности

*2. лесные пожары, увеличение риска заражения малярией*

3. снижение продолжительности отопительного сезона

4. эвтрофикация водоемов и заболачивание степной зоны

5. увеличение снежного покрова зимой и усиление частоты смерчей летом

**6. Какие соединения приносят наибольший вред озоновому экрану Земли, разрушая молекулы озона?**

1. метан2. Дихлордифенилтрихлорэтан3. диоксид углерода4. угарный газ*5. хлорфторуглерод*

**7. Повышенные объемы эмиссии в атмосферу оксидов азота и серыв Северной Европе называют:**

1. парниковый эффект*2. кислотные дожди*3. озоновая дыра4. фотохимический смог5. северное сияние

**8. Конвенция о биологическом разнообразии была принята:**

*1. в Рио-да-Жанейро, 1992 г.*2. в Рио-де-Жанейро, 1972 г.3. в Киото, 1997 г.4. в Монреале, 1987 г.5. в Риме, 1996 г.

**9. К глобальным изменениям в биосфере, сопровождающимсяснижением плодородия почвы, относят:**

1. осушение болот2. создание искусственных водохранилищ3. известкование почвы

*4. эрозия и засоление*5. увеличение пестицидного пресса

**10. Укажите главные причины катастрофического процесса опустынивания в Африке?**

*1. интенсивный выпас, распашка, длительные засухи*2. снижение биоразнообразия из-за браконьерства

3. рукотворное изменение ландшафтов (мелиорация)4. перенаселение (демографический взрыв)

5. последствия испытаний ядерного оружия

**11. В последнее столетие увеличение спроса на пресную воду было вызвано:**

1. увеличением количества гидросооружений2. сокращением площадей тропических лесов3. расширением речного судоходства

*4. расширением и интенсификацией поливного земледелия*5. снижением водности рек и истощением родников

**12. Сплошные и бесконтрольные рубки леса в таежной зоне могут привести:**

*1. к развитию эрозии и заболачиванию части вырубки*2. к увеличению пожароопасности лесных массивов

3. к созданию условий для размножения вредителей леса4. к химическому загрязнению лесных массивов

5. к снижению биоразнообразия лесных фитоценозов

**13. Последствиями выпадения кислотных осадков являются:**

*1. закисление озер и гибель гидробионтов*2. повышение устойчивости лесов к лесным пожарам и болезням3. эвтрофикация водоемов4. усиленное развитие планктона в морях5. эрозия почвы и активизация оползневых процессов6. мутации насекомых

**14. Если собрать весь озон атмосферы в единый слой при давлении 760 мм рт. ст. и температуре 20 градусов Цельсия, его толщина составила бы:**

*1. 2,5 — 3 мм*2. 2,5 — 3 см3. 25 — 30 см4. 2,5 — 3 м5. 25 — 30 м6. 2,5 — 3 км

**15. Эрозию почвы можно замедлить при помощи:**

*1. посадки защитных лесополос и распашки поперек склона*2. посадки защитных лесополос и распашки вдоль склона

3. безотвальной вспашки склонов и аэрацией водоемов4. захоронением отходов на дне морей

5. расширения площадей агрокультурных ландшафтов6. внесения в почву удобрений и ядохимикатов

**16. Какая из перечисленных ниже глобальных экологических проблем изначально была связана с Антарктидой?**

1. антропогенное усиление парникового эффекта2. активизация кислотных выпадений

3. антропогенное опустынивание ландшафтной сферы*4. деградация озоносферы*5. военное разрушение ландшафтной сферы

**17. Примерами взрывов численности видов-переселенцев являются:**

1. американский клен в Европе2. домовые мыши в Америке3. кавказские зубры в Евразии

*4. колорадские жуки в Европе*5. кролики в Африке6. енотовидная собака в Австралии

**18. Последствиями снижения концентрации озона в атмосфере могут стать:**

*1. рост заболеваемости людей раком кожи и глазных болезней*

2. усиление частоты наводнений и торнадо

3. развитие врожденных аномалий у детей

4. стимуляция работы иммунной системы человека и животных

5. интенсификация фотосинтеза у растений

6. таяние полярных льдов и активизация вулканов