

РАССМОТРЕНО

Методическим

Объединением учителей

СОГЛАСОВАНО

Заместитель

Директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СШ № 19

\_\_\_\_\_ Е.С.Солохина

Протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г

\_\_\_\_\_ Н.С.Котлова

Протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г

\_\_\_\_\_ С.Н.Сорокин

Протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **учебного курса «Введение в экологию»**

для обучающихся 5,6,9 классов

основного общего образования

**Волгоград, 2024**

## 1.1. Пояснительная записка

Курс «Введение в экологию» предназначен для учащихся 5-9 классов и имеет целью становления экологической культуры как культуры разумного потребления, здорового образа жизни и деятельности, основанной на соблюдении экологического императива, на понимании опасности потери природной средой жизнеобеспечивающих качеств.

Программа курса базируется на знаниях и умениях, которые учащиеся приобрели в начальной школе в соответствии со стандартами начального образования по окружающему миру и направлена на изучение основных понятий экологии и создания мотивационной основы для дальнейшего изучения курса.

**Цели** изучения курса «Введение в экологию»:

— сформировать у школьников элементарные представления о научных основах экологии, об особенностях структуры и функционирования природных и искусственных экосистем, в том числе городских;

— на примере своего региона раскрыть доступные для понимания школьников особенности окружающей человека среды, факторы и пути ее формирования, наиболее важные экологические проблемы, в том числе экологические проблемы городов.

**Задачи:**

— способствовать становлению у подростков системы экологически ориентированных личных ценностей (установок, убеждений, интересов, стремлений и т.д.) и отношений;

— формировать у учащихся знания о закономерностях структуры и функционирования биосферы и экосистем разного уровня, о видах и формах взаимоотношений в природе, в том числе, и на основе раскрытия истории взаимоотношений человека и природы;

— формировать у школьников знания об экологической обстановке и тенденциях развития взаимоотношений природы и социума своего региона, умения адаптироваться в социоэкосистеме;

— знакомить учащихся с экологическими проблемами своего региона, формировать у них видение своей роли в решении как проблем, существующих сегодня, так и тех, которые будут стоять перед ними в будущем;

— развивать чувство личной ответственности за состояние окружающей среды, проявляющемся в умении принимать компетентные решения в ситуации выбора и действовать в соответствии с ними;

— вовлекать учащихся в реальную педагогически организованную практическую деятельность в области экологии, развивать необходимые для этого умения и навыки;

— знакомить школьников с правовой информацией в сфере экологии, с тем, что гражданину необходимо знать для осуществления экологической деятельности.

**Актуальность программы** заключается в необходимости формирования экологической культуры подрастающего поколения, что является одной из главных задач, стоящих перед обществом. Чтобы избежать неблагоприятного влияния на окружающую среду, чтобы не делать экологических ошибок, не создавать ситуаций, опасных для здоровья и жизни, современный человек должен обладать элементарными экологическими знаниями и новым экологическим типом мышления. И в этом важная роль отводится общеобразовательной школе, которая, вооружая учащихся современными знаниями и жизненным опытом, по существу, работает на будущее.

**Адресат программы** – обучающиеся 5 – 9 классов.

**Объем и срок освоения программы.** Общее количество учебных часов: 34 часа в год. Программа рассчитана на 1 час в неделю.

**Формы обучения** – очная форма.

## **1.2. Принципы и понятия курса**

**Принцип междисциплинарной интеграции** является в настоящее время одной из важнейших характеристик экологического подхода при изучении различных наук. Междисциплинарными являются ключевые понятия курса: человек, природа, культура. Они раскрываются на основе использования знаний предметов, изучаемых в соответствии с базисным учебным планом:

– *биология*: организм и окружающая среда, обмен веществом и энергией; приспособленность организмов к среде обитания;

– *география*: сферы Земли, природные зоны, климат;

– *история*: возникновение и развитие человеческого общества, особенности культуры взаимоотношений человека и природы в различные исторические эпохи, в различных государствах; влияние войн на окружающую среду;

– *литература*: знакомство с авторами и литературными произведениями, в которых отражены различные аспекты отношения человека к природе, умение выражать свое отношение к природе, эмоциональные переживания средствами литературного языка (выполнение творческих заданий, предложенных в пособии, в стихотворном стиле, в виде рассказа, сказки, эссе и т.п.);

– *изобразительное искусство и музыка*: исторические корни возникновения изобразительного искусства и музыки; когнитивная и эстетическая функции искусства; природа как источник вдохновения художников и композиторов; различные музыкальные жанры и жанры изобразительного искусства; знакомство с художниками и композиторами прошлого и современности, на творчество которых оказала влияние природа.

Построение курса с учетом принципа междисциплинарной интеграции позволяет формировать у учащихся целостную картину мира; отвечает задачам личностно-ориентированного обучения и воспитания; не ограничивает «угол зрения» школьника, позволяя ему выбирать необходимые знания из разных наук с максимальной ориентацией на его субъектный опыт.

В основу интеграции естественнонаучных и обществоведческих знаний о взаимодействии человека и общества с природой и соответствующих изучаемой теме художественных образов будет способствовать как преодолению разрыва между логической и образной формами познания действительности, так и гуманизации содержания курса.

**Принцип гуманизации** реализуется путем раскрытия положения о взаимосвязи и взаимообусловленности истории природы и истории общества. Структурообразующим элементом этой взаимосвязи является человек.

Выдвижение в центр содержания курса человека как природного организма и общественного существа позволяет, с одной стороны, рассмотреть историю возникновения жизни и человека на планете, как закономерный этап развития биосферы; с другой, — охарактеризовать роль человека в преобразовании природы в процессе ее изучения и использования.

*Воспитательный аспект* преподавания курса связан с формированием экологически целесообразных потребностей и интересов, в первую очередь, потребности познания и бережного отношения к окружающей среде; с развитием эмоциональной сферы подростка, т.е. способности сопереживания, сострадания, гуманного отношения к окружающим людям и природному окружению; потребности активного участия в природосберегающей деятельности; привычек соблюдать нормы

и правила поведения в окружающей среде.

**Историко-культурологический подход** заключается в попытке раскрыть проблемы экологии человека и общества с историко-культурологических позиций. Прослеживается изменение отношения человека к природе по мере развития человеческого общества и связанное с этим изменение состояния природной среды; оценивается состояние окружающей среды в настоящем и высказываются предположения его развития в будущем. Содержание курса, построенное в логике историко-культурологического подхода, позволяет подвести учащихся к выводу о том, что сохранение и преумножение культурных ценностей является обязательным условием выживания человечества.

**Ключевыми понятиями** курса являются понятия «человек», «природа», «культура», «экология». Каждое из этих понятий рассматривается в различных аспектах:

*человек* — биологическая природа и социальная сущность; материальные и духовные потребности; знание и понимание устройства природы – важнейшие потребности человека; исторически сложившиеся виды деятельности; влияние (виды воздействия, изменения, последствия) на природу; система отношений к себе, к природе;

*природа* — весь мир в многообразии его форм, Вселенная, планета; совокупность естественных условий существования человека и общества; объект познания и преобразования человеком; качество и охрана природы;

*культура* — особая форма адаптации человека к условиям окружающей среды; транслирование норм, образцов, эталонов мыследеятельности и реализация этих норм в различных социокультурных ситуациях; культура как фундаментальная ценность человечества; экологическая культура — часть общей культуры каждого отдельного человека, а также различных социальных групп;

*экология* — область научного знания; междисциплинарный комплексный характер экологии; экология - теоретическая основа преобразующей и созидательной деятельности человека; экология как мировоззрение.

Значительное внимание в процессе изучения курса уделяется формированию общеучебных умений, как умение грамотно работать с информацией (собирать факты, анализировать, выдвигать предположения, делать обобщения, уметь принимать решение в ситуациях выбора); быть коммуникабельным, контактным, уметь работать сообща, уметь подчинять личные интересы интереса группы; самостоятельно работать над развитием собственного интеллекта, нравственности, воли, общего культурного уровня.

### 1.3 Требования к подготовке учащихся

Целью и ожидаемым результатом экологического образования являются экологическая культура личности, развитие ответственности человека в решении экологических проблем, задач устойчивого развития биосферы и общества. В соответствии с этим положением курс «Введение в экологию» предполагает развитие у учащихся следующих личностных качеств:

- ответственность за состояние своего природного, социального и культурного окружения, определяющего условия жизни людей в данной местности (регионе);
- ответственность за свое здоровье и здоровье других людей;
- потребность участия в деятельности по охране и улучшению состояния окружающей среды, пропаганде идей устойчивого развития, предупреждению неблагоприятных последствий деятельности человека на окружающую среду и здоровье людей, а также формирование комплекса необходимых для реализации этой деятельности теоретических, практических и оценочных умений.

Усвоение содержания предлагаемого курса будет способствовать становлению экологической культуры, показателями которой являются разумное ограничение потребностей, здоровый образ жизни, реальная деятельность по улучшению своего социоприродного окружения, основанные на знаниях о системном строении окружающей природной и социоприродной среды и осознании опасности потери пригодных для жизни человека и других организмов качеств природной среды.

Требования к экологической подготовке учащихся, изучающих курс «Введение в экологию» (планируемые результаты обучения и воспитания), описывают, что именно и на каком уровне должен усвоить учащийся. В сущности, планируемые результаты являются

конкретизацией целей курса в соответствии с содержанием основных его разделов.

#### **1.4. Планируемые результаты**

В результате изучения данного курса учащиеся получат возможность овладеть следующими предметными, метапредметными и личностными учебными действиями:

##### ***ОПИСЫВАТЬ:***

- *грамотно использовать основные научные категории,* необходимые для выполнения учебной исследовательской работы: проблема, объект и предмет исследования; цель, задачи, гипотеза; методы исследования;

- *владеть понятийным и терминологическим аппаратом,* используемым в экологии: экосистема, элементы экосистемы, экологическое взаимодействие, экологическое равновесие, развитие экосистем, экологический мониторинг;

- *определять* типы наземных и водных экосистем своей местности;

- *уметь использовать* приборы, необходимые для изучения экологических факторов и компонентов экосистем: термометр, барометр, гигрометр, анемометр, люксметр; дозиметр, рН-метр и другие индикационные приборы (исходя из возможностей материальной базы); биноккулярная лупа, микроскоп.

##### ***ОБЪЯСНЯТЬ:***

- *экологические взаимодействия* в экосистемах своей местности;

- *изменения,* происходящие в экосистемах в результате саморазвития или под воздействием антропогенного фактора;

- *необходимость сохранения* естественных экосистем своей местности;
- *зависимость* здоровья человека от качества окружающей среды.

***ПРОГНОЗИРОВАТЬ И ПРОЕКТИРОВАТЬ:***

- *анализировать* данные, полученные при изучении состояния экосистем своей местности;
- *сравнивать* результаты своих исследований с литературными данными;
- *прогнозировать* дальнейшие изменения экосистем своей местности;
- *планировать* мероприятия, направленные на улучшение состояния экосистем местного уровня;
- *оформлять результаты* исследований в виде творческих отчетов, научных сообщений, рефератов, проектов.

Выпускник изучит по окончании раздела «Экология растений» (6 класс) основные экологические факторы в жизни растений, различные условия существования, периоды жизни и возрастные состояния растений. Примеры различных растительных сообществ и их видового состава, различных жизненных форм растений. Приспособление растений к различным экологическим факторам и влияние экологических факторов на жизнедеятельность растений. Характеристику различных растительных сообществ, взаимосвязи внутри растительного сообщества, различные сезонные изменения растений. Антропогенное влияние на растительные сообщества, уровни жизненного состояния растений.

Научится объяснять значение различных экологических факторов для растений разных периодов жизни и возрастных состояний; для устойчивости растительных сообществ, видового разнообразия растений, разнообразия растительных сообществ. Сможет объяснять роль и

значение растений, грибов и бактерий в круговороте веществ и непрерывности жизни. Объяснять роль человека в охране растительного мира, в сохранении биоразнообразия растений. Научится прогнозировать изменения в развитии растительных сообществ и отдельных растений под воздействием усилившейся антропогенной нагрузки. Применять знания об экологических факторах для повышения выживаемости комнатных и сельскохозяйственных растений. Охраны природы в своем крае, в стране, на всей планете.

Выпускник будет уметь: объяснять значение различных экологических факторов для растений разных периодов жизни и возрастных состояний; для устойчивости растительных сообществ, видового разнообразия растений, разнообразия растительных сообществ. Объяснять роль и значение растений, грибов и бактерий в круговороте веществ и непрерывности жизни. Объяснять роль человека в охране растительного мира, в сохранении биоразнообразия растений. Прогнозировать изменения в развитии растительных сообществ и отдельных растений под воздействием усилившейся антропогенной нагрузки. Применять знания об экологических факторах для повышения выживаемости комнатных и сельскохозяйственных растений.

По окончании раздела «Экология животных» (7 класс) выпускник изучит многообразие условий обитания животных. Основные возрастные периоды в онтогенезе животных различных классов. Примеры экологического неблагополучия среди животных, различных форм взаимодействия между животными, разнообразия реакций животных на изменение различных экологических факторов, редких и охраняемых животных своего региона. Взаимовлияние экологических факторов и живых организмов, особенности распространения животных в зависимости от действия экологических факторов. Роль и значение человека для сохранения разнообразных сред обитания животных, роль

человека в изменении численности отдельных видов животных и в уменьшении их биоразнообразия.

Выпускники научатся давать характеристику основным видам приспособлений животных к различным экологическим факторам и их совокупности, основным средам обитания животных. Объяснять взаимоотношения между животными разных видов, состояние популяций животных по динамике популяционных характеристик. Объяснять значение различных экологических факторов для существования животных в экосистеме и для хозяйственных нужд человека; значение биоразнообразия животного мира для устойчивого развития экосистем. Объяснять роль и значение животных в распространении живого вещества на планете Земля. Прогнозировать изменения в развитии животного мира Земли под воздействием природоохранной, селекционной, генно-инженерной деятельности человечества, а также деятельности по созданию клонов. Применять знания по аутоэкологии животных для ухода за домашними и сельскохозяйственными животными. Называть этические нормы взаимоотношений человека с живыми объектами природы.

По окончании раздела «Экология человека. Культура здоровья» (8 класс) выпускники узнают о взаимосвязи здоровья и образа жизни; воздействии природных и социальных факторов на организм человека; влиянии факторов окружающей среды на функционирование и развитие систем органов; об основных условиях сохранения здоровья; о факторах, укрепляющих здоровье в процессе развития человеческого организма; о необходимости участия в охране окружающей среды.

В результате усвоения учебного материала курса у учащихся формируются умения: оценивать состояние здоровья; находить связь между биосоциальными факторами среды и здоровьем человека; соблюдать гигиенические правила (питания, дыхания, сна и др.), режим дня (двигательной активности, труда, отдыха и др.); применять способы

закаливания и ухода за кожей; уменьшать вредное воздействие стресса и утомления; проводить наблюдения и самонаблюдения.

По окончании раздела «Экология и биосфера» (9класс) ученик изучит основные экологические проблемы своего региона и всего человечества. Всеобщее и особенное во взаимоотношениях человека с окружающим миром. Значение устойчивого развития природы и человечества.

Выпускник узнает определения основных экологических понятий; типы взаимодействия организмов, разнообразие биологических связей; о саморазвитии экосистемы; о биосфере как о глобальной экосистеме; о месте человека в экосистеме Земли; о современных проблемах охраны природы; о современном состоянии и охране атмосферы; о рациональном использовании и охране водных ресурсов, полезных ископаемых; о рациональном использовании и охране почв, растительности, животных; о значении Красной книги Российской Федерации и Красной книге Волгоградской области. Изучит законы конкурентных отношений в природе; законы биологической продуктивности.

Выпускник научится 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 ее проявлениях. Находить в различных источниках информации научные доказательства для объяснения экологических проблем. Различать научный, социальный и культурный контекст в описании экологических проблем человечества. Выделять случайные и закономерные характеристики во взаимоотношениях человечества с окружающим миром. Объяснять значение устойчивого развития природы и человечества. Проявлять устойчивый интерес к пониманию и разрешению региональных и глобальных экологических проблем. Сопоставлять взаимоотношения человека с окружающим миром в

различных культурах с возможностью определения наиболее оптимальных для целей устойчивого развития биосферы.

Выпускник научится решать простейшие экологические задачи; использовать количественные показатели при обсуждении экологических и демографических вопросов; объяснять принципы обратных связей в природе; применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности; проявлять устойчивый интерес к пониманию и решению региональных и глобальных экологических проблем; вести диалог и находить компромиссное решение с позиции возможности устойчивого развития биосферы и сохранения жизни на Земле во всех её проявлениях

Выпускник узнает определения основных экологических понятий; типы взаимодействия организмов, разнообразие биологических связей; о саморазвитии экосистемы; о биосфере как о глобальной экосистеме; о месте человека в экосистеме Земли; о современных проблемах охраны природы; о современном состоянии и охране атмосферы; о рациональном использовании и охране водных ресурсов, полезных ископаемых; о рациональном использовании и охране почв, растительности, животных; о значении Красной книги Российской Федерации и Красной книге Волгоградской области. Изучит законы конкурентных отношений в природе; законы биологической продуктивности.

**Планируемые предметные результаты освоения ООП ООО для лиц с ОВЗ и детей-инвалидов:**

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

– создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;

– сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

– сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

**Планируемые личностные результаты освоения ООП ООО для лиц с ОВЗ и детей-инвалидов:**

Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся: способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования; способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации; способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра: формирование умения следовать отработанной системе правил поведения

и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия; знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП ООО для лиц с ОВЗ и детей-инвалидов:**

Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся: владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра: формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора; формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора; формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора; формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора; формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора; развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса; формирование умения активного

использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора; развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

## **1.5. Содержание учебного курса**

### **5 класс (34 часа)**

#### **Введение (1 ч)**

Обобщение и систематизация знаний учащихся о взаимосвязи человека и природы. Экология — наука о взаимосвязях живых организмов, в том числе и человека, с окружающей средой.

#### **Тема 1. История взаимоотношений человека и природы (5 ч)**

Древние люди. Влияние природных условий на расселение и занятия древних людей.

Основные занятия древних людей: собирательство и охота. Присваивающее хозяйство. Локальный характер влияния деятельности древних собирателей и охотников на природу.

Производящее хозяйство. Возникновение земледелия и скотоводства. Воздействие на природу древних земледельцев и скотоводов. Стихийное природопользование. Опустынивание. Гибель цивилизаций.

Изменение характера природопользования в процессе развития человеческого общества. Человек и природа в настоящем. Прямое и косвенное воздействие хозяйственной деятельности человека на природу. Интродукция. Источники энергии (исчерпаемые и неисчерпаемые).

«Экологический рюкзак». Необходимость бережного отношения к окружающей среде.

## **Тема 2. Основные понятия экологии (9 ч)**

Экология — наука, изучающая взаимоотношения живых организмов друг с другом и с окружающей средой, «наука о доме». Направления современной экологии: общая экология, прикладная экология, экология человека, экология города (урбоэкология). Значение экологических знаний в жизни современных людей.

Понятие «экосистема», общая характеристика. Основные компоненты экосистем. Экологические связи, простейшая классификация: взаимосвязи между живыми, а также живыми и неживыми компонентами экосистемы. Биосфера Земли — самая крупная природная экосистема. Биологическое разнообразие биосферы. Повсеместность распространения жизни на Земле. Роль растений в биосфере. Влияние живых организмов на неживую природу. В. И. Вернадский и его учение о биосфере.

Человек в биосфере. Положительное и отрицательное воздействие хозяйственной деятельности человека на биосферу. Охрана биосферы — условие сохранения жизни на Земле.

Разнообразие условий жизни на Земле, его причины. Зависимость распространения живых организмов от распределения света и тепла, наличия или отсутствия воды. Ледяные пустыни, тундра, хвойные, смешанные, широколиственные и тропические леса, степи, пустыни: природные условия, их влияние на биологическое разнообразие, приспособленность живых организмов к условиям окружающей среды.

Среда обитания. Понятие об экологическом факторе как элементе среды, оказывающем воздействие на живой организм. Факторы живой и неживой природы. Антропогенные факторы — факторы, связанные с деятельностью человека.

## **Тема 3. Сообщества и экосистемы (10 ч)**

Сообщество живых организмов — важнейший компонент экосистемы. Специфичность видового состава сообществ различных экосистем (на примере экосистем луга и леса). Взаимосвязи и взаимозависимость растений, животных, грибов и бактерий в сообществе. Природные и искусственные сообщества живых организмов.

Группы организмов в природном сообществе. Производители (продуценты) — организмы, обеспечивающие органическими веществами и накопленной в них энергией все другие компоненты сообщества. Потребители (консументы) — организмы, потребляющие и преобразующие органические вещества, созданные производителями. Разрушители (редуценты) — организмы, разлагающие сложные органические вещества до более простых соединений.

Круговорот органических веществ в сообществе живых организмов. Пищевые связи в экосистеме. Цепи питания: выедания, разложения, паразитические, их роль в жизни экосистем. Пищевые сети.

Природные и искусственные экосистемы, сравнительная характеристика (на примере поля и луга).

Городские экосистемы, общая характеристика. Природные и искусственные компоненты экосистемы города. Население города и его деятельность как главный компонент городской экосистемы. Деление городов по численности жителей: малые, средние, крупные, крупнейшие, миллионеры. Влияние деятельности людей на окружающую среду в городе: изменение природной (естественной) среды, загрязнение. Влияние городской среды на здоровье людей.

#### **Тема 4. Край, где ты живёшь (7 ч)**

Волгоградская область и город Волгоград, особенности географического положения, территория и границы. Природа Волгоградской области в прошлом. Изменение природы Волгоградской области человеком, его причины. Современный рельеф столицы.

Полезные ископаемые Волгоградской области. Использование полезных ископаемых в хозяйственной деятельности человека. Добыча и переработка полезных ископаемых и их влияние на природу. Мероприятия по охране окружающей среды.

Климат Волгоградской области. Причины изменения климатических условий и погоды в городе (загрязнение воздуха, утепляющее «дыхание» города, «роза ветров»). Особенности погоды в Волгограде (число солнечных дней, температура воздуха, количество осадков). Изменчивость погоды и ее влияние на растительность города.

Атмосфера Волгоградской области. Воздух, его основные загрязнители. Загрязнение воздуха и здоровье жителей столицы. Меры борьбы с загрязнением воздуха в Волгограде. Роль растений города в защите воздуха от загрязнения.

Водные ресурсы Волгоградской области, их значение в истории развития столицы. Река Волга — главная река города. Водоснабжение города в прошлом и настоящем. Расход воды в городе. Загрязнение городских рек. Мероприятия по очистке воды в реках.

Зеленые насаждения Волгограда. Леса Волгоградской области, их разнообразие и значение.

Парки культуры и отдыха как центры истории и культуры. Спортивные парки. Бульвары. Скверы. Роль парков, бульваров и скверов в создании комфортной среды для горожанина: снижение загрязненности воздуха, шума, улучшение эстетических качеств городской среды. Ботанические сады Волгограда. Причины угнетения природных территорий в Волгоградской области. Красные книги России и Волгоградской области. Правила поведения в природе.

### **Обобщение курса (2 ч).**

Защита проектов, круглый стол. Подведение итогов. Планирование дальнейшего развития тем.

## **6 класс (34 часа)**

### **Введение (2ч)**

Экология как наука. Среда обитания и условия существования. Взаимосвязи живых организмов и среды. Особенности взаимодействия растений и животных с окружающей их средой. Экология растений и животных как учебный предмет. Растительные сообщества. Экскурсия. Живой организм, его среда обитания и условия существования.

### **Свет в жизни растений (3ч)**

Свет и фотосинтез. Влияние света на рост и цветение растений. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Приспособление растений к меняющимся условиям освещения. Растения длинного дня, растения короткого дня, прямой солнечный свет, рассеянный свет, светолюбивые растения, теневыносливые и тенелюбивые растения.

### **Тепло в жизни растений (4ч)**

Тепло как необходимое условие жизни растений. Значение тепла для прорастания семян, роста и развития растений. Температура как экологический фактор. Разнообразие температурных условий на Земле. Экологические группы растений по отношению к теплу. Приспособления растений к различным температурам. Выделение тепла растениями. Зависимость температуры растений от температуры окружающей среды.

### **Вода в жизни растений (5ч)**

Вода как необходимое условие жизни растений. Значение воды для питания, охлаждения, расселения, для прорастания семян, роста и развития растений. Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к воде. Приспособление растений к различным условиям влажности.

Влаголюбивые растения, засухоустойчивые растения, суккуленты, орошение, осушение.

Газовый состав и движение масс воздуха как экологические факторы в жизни растений. Значение для растений азота, кислорода и углекислого газа. Приспособление растений к извлечению азота, кислорода и углекислого газа из воздуха. Приспособление растений к опылению и распространению ветром.

### **Почва в жизни растений (3ч)**

Почва как необходимое условие жизни растений. Виды почв. Состав почвы. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв. Плодородие почв. Действия человека, влияющие на качество почв. Минеральные и органические вещества почвы, гумус, почвенное питание, плодородие почвы, солевыносливые (солеустойчивые) растения, органические и минеральные удобрения, эрозия почв.

### **Животные и растения (2ч)**

Взаимное влияние животных и растений. Значение животных для опыления и распространения растений. Значение растений для животных. Растения-хищники. Растительноядные животные, животные-опылители и распространители семян растений.

### **Влияние растений друг на друга (1ч)**

Прямое и опосредованное влияние растений друг на друга. Различные формы взаимодействия между растениями. Конкуренция между растениями по отношению к различным экологическим факторам. Растения-паразиты.

### **Грибы и бактерии в жизни растений (2ч)**

Роль грибов и бактерий в жизни растений. Круговорот веществ и непрерывность жизни. Бактериальные и грибные болезни растений. Сапротрофы, паразиты, круговорот веществ, микориза, фитифтороз.

### **Сезонные изменения растений (2 ч)**

Приспособленность растений к сезонам года. Листопад и его роль в жизни растений. Озимые и яровые однолетники. Глубокий и вынужденный покой. Фенологические фазы растений и влияние на них климата и погоды. Лесная подстилка, озимые однолетники, глубокий и вынужденный покой, весеннее сокодвижение, яровые однолетники, фенология.

### **Изменение растений в течение жизни (1 ч)**

Периоды жизни и возрастные состояния растений. Значение различных экологических факторов для растений разных периодов жизни и возрастных состояний. Причины покоя семян. Условия обитания и длительность возрастных состояний растений.

### **Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений (2 ч)**

Разнообразие условий существования растений. Жизненное состояние растений как показатель условий их жизни. Уровни жизненного состояния растений.

### **Жизненные формы растений (1 ч)**

Разнообразие жизненных форм растений. Разнообразие деревьев разных климатических зон. Жизненные формы растений своей местности. Широколиственные, мелколиственные, хвойные деревья; суккулентные стеблевые деревья; бутылочные и розеточные деревья; деревья-душители и деревья-рощи.

### **Растительные сообщества (3 ч)**

Растительные сообщества, их видовой состав. Естественные и искусственные растительные сообщества. Устойчивость растительных сообществ. Взаимное влияние растений друг на друга в сообществе. Количественные соотношения видов в растительном сообществе. Строение растительных сообществ: ярусность, слоистость,

горизонтальная расчлененность. Суточные и сезонные изменения в растительных сообществах. Экскурсия. Строение растительного сообщества.

### **Охрана растительного мира (2 ч)**

Обеднение видового разнообразия растений. Редкие и охраняемые растения. Охраняемые территории. Редкие и охраняемые растения своей местности.

### **7класс (34 часа)**

#### **Экология животных: раздел науки и учебный предмет (1ч)**

Экология животных как раздел науки. Биосферная роль животных на планете Земля. Многообразие влияния животных на окружающую среду. Особенности взаимодействия животных с окружающей средой. Экология животных как учебный предмет.

#### **Условия существования животных (4ч)**

Многообразие условий обитания. Среды жизни. Взаимосвязи организма и среды обитания. Предельные условия существования животных. Изменчивость условий, автотрофы, гетеротрофы, пассивное питание, активное питание. Экскурсия «Условия обитания животных».

#### **Среда жизни (5ч)**

Наземная среда обитания. Животный мир суши. Особенность условий обитания и разнообразие животных тундры, лесов умеренной зоны, степей, саванн и прерий, пустынь, тропических лесов, горных областей.

Водная среда обитания. Условия обитания животных в воде. Отличия от условий обитания на суше. Приспособление животных к жизни в воде. Особенности жизни животных в морях и океанах, в пресных водоемах.

Почва как среда обитания животных. Животный мир почвы. Приспособления у животных к жизни в почве. Почвенные животные и плодородие почвы.

Живой организм как среда обитания животных. Приспособления у животных к жизни в живых организмах.

Видовое разнообразие, природно-химические зоны Земли, суша, водоемы как жилище, бентос, планктон, почва как специфическая среда обитания животных.

### **Жилища в жизни животных (1ч)**

Жилище как среда обитания и одно из важнейших условий существования животных. Разнообразие жилищ: дупло, нора, логово, лежбище, лежка, гнездо.

### **Биотические экологические факторы в жизни животных (3ч)**

Животные и растения. Взаимное влияние животных и растений. Значение животных в жизни растений. Растения в жизни животных.

Взаимоотношения между животными. Внутривидовые взаимоотношения, связанные с размножением. Взаимоотношения между родителями и потомством. Групповой образ жизни, лидерство и подчиненность.

Отношения между животными различных видов. Различные формы взаимодействия между животными. Пищевые связи. Хищники и жертвы. Отношения «паразит — хозяин». Нахлебничество. Квартиранство. Конкурентные и взаимовыгодные отношения между животными.

Животные и микроорганизмы. Роль микроорганизмов в жизни животных. Бактериальные и грибковые заболевания животных.

### **Свет в жизни животных (1ч)**

Отношение животных к свету. Свет как экологический фактор. Дневные и ночные животные. Особенности распространения животных в зависимости от светового режима.

### **Вода в жизни животных (2 ч)**

Значение воды в жизни животных. Вода как необходимое условие жизни животных. Влажность как экологический фактор. Экологические группы животных по отношению к воде. Приспособление животных к различным условиям влажности. Поступление воды в организм животного и ее выделение.

### **Температура в жизни животных (2ч)**

Значение тепла для жизнедеятельности животных. Температура как экологический фактор. Экологические группы животных по отношению к теплу. Холоднокровные и теплокровные животные. Реакции животных на изменения температуры. Способы регуляции теплоотдачи у животных. Спячка, оцепенение.

### **Кислород в жизни животных (1ч)**

Значение воздуха в жизни животных. Газовый состав и движение масс воздуха как экологические факторы в жизни животных. Кислород и углекислый газ в жизни животных. Приспособления у животных к извлечению кислорода из окружающей среды. Дыхание животных.

### **Сезонные изменения в жизни животных (4 ч)**

Сезонные изменения в жизни животных как приспособление к меняющимся условиям существования. Оцепенение. Спячка. Приспособления морфологические, физиологические и поведенческие. Миграции как приспособление к сезонным изменениям условий обитания.

### **Численность животных (3 ч)**

Популяции животных. Плотность популяции. Численность популяции. Колебания численности. Динамика численности различных животных. Область распространения, неоднородность среды, плотность населения, численность популяции, динамика численности.

### **Изменения в животном мире Земли (6 ч + 1 ч)**

Многочисленные и малочисленные виды. Причины сокращения численности видов. Естественное и искусственное изменение условий обитания. Охрана животных.

Животные и человек. История становления взаимоотношений человека и животных. Одомашнивание животных. Редкие и охраняемые животные. Красная книга. Охраняемые территории России и ряда зарубежных стран. Региональные охраняемые территории. Экскурсия в краеведческий музей.

## **8 класс (34 часа)**

### **Введение (1 ч)**

Место курса «Экология человека. Культура здоровья» в группе дисциплин естественно-научного цикла. Значимость и практическая направленность курса.

### **Окружающая среда и здоровье человека (7 ч)**

Экология человека как научное направление, включающее биологическую, социальную и прикладную составляющие. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные.

Человек как биосоциальное существо. Связь природной и социальной среды со здоровьем (физическим, психическим, социальным). Образ жизни. Здоровье. Здоровый образ жизни.

История развития представлений о здоровом образе жизни. Этапы развития взаимоотношений человека с природой.

Характеристика основных адаптивных типов человека. Расы человека: негроидная, европеоидная, монголоидная. Этнография.

Климат и здоровье. Биометеорология. Экстремальные факторы: перегрузки, невесомость, электрические и магнитные поля, ионизирующая радиация.

Вредные привычки, пагубные пристрастия: табакокурение, употребление алкоголя и наркотических веществ.

Проектная деятельность. История возникновения отдельных экологических проблем. Группы населения и природно-климатические условия. Климат и здоровье.

### **Влияние факторов среды на функционирование систем органов Опорно-двигательная система (2 ч)**

Условия правильного формирования опорно-двигательной системы. Двигательная активность. Гиподинамия. Основные категории физических упражнений.

Проектная деятельность. Формирование навыков активного образа жизни.

### **Кровь и кровообращение (5 ч)**

Природные и антропогенные факторы, влияющие на состав крови. Гипоксия. Анемия. Изменение клеток иммунной системы. Онкологические заболевания. Аллергия. СПИД.

Условия полноценного развития системы кровообращения. Юношеская гипертония. Профилактика нарушений деятельности органов кровообращения.

Проектная деятельность. Здоровье как главная ценность (вакцинация; помощь больным; показатели состояния здоровья).

### **Дыхательная система (1ч)**

Правильное дыхание. Горная болезнь. Влияние холода на частоту дыхательных движений.

### **Пищеварительная система (4ч)**

Состав и значение основных компонентов пищи. Гиповитаминозы. Питьевой режим. Вредные примеси пищи, их воздействие на организм. Рациональное питание. Режим питания. Диета.

Проектная деятельность. Рациональное питание.

### **Кожа (3ч)**

Воздействие на кожу солнечных лучей. Солнечное голодание. Правила пребывания на солнце. Закаливание. Роль кожи в терморегуляции.

Проектная деятельность. Закаливание и уход за кожей.

### **Нервная система. Высшая нервная деятельность (5 ч)**

Факторы, влияющие на развитие и функционирование нервной системы. Утомление, переутомление, стресс. Стрессоустойчивость и типы высшей нервной деятельности. Темпераменты. Биоритмы. Биологические часы. Гигиенический режим сна.

### **Анализаторы (2ч)**

Профилактика нарушений функционирования зрительного анализатора, органов слуха и равновесия.

Проектная деятельность. Бережное отношение к здоровью.

### **Репродуктивное здоровье. Половая система. Развитие организма (4ч)**

Половые железы. Вторичные половые признаки. Период полового созревания. Половая жизнь.

Беременность. Факторы риска, влияющие на внутриутробное развитие.

Заболевания, передающиеся половым путем. Значение ответственного поведения.

### **Заключение (1 ч)**

Подведение итогов по курсу «Экология человека. Культура здоровья». Здоровье как одна из главных ценностей. Влияние биологических и социальных факторов на организм человека.

## **9 класс (34 часа)**

### **Введение (1 ч)**

Цели и задачи курса. Начальное знакомство с глобальными проблемами взаимодействия человечества с природой. Представление о биосфере как системе.

### **Влияние экологических факторов на развитие человечества (2 ч)**

Экологические (температура, влажность) факторы и их влияние на развитие человечества. Показатели состояния биосферы. Возможности человека и человечества к адаптации. Стихийные бедствия, чрезвычайные ситуации и человечество. Здоровье людей и ускорившийся ритм жизни.

Основные понятия: показатели состояния биосферы, мониторинг, устойчивость биосферы, «спринтеры» и «стайеры», активная адаптация человечества, стихийное бедствие, чрезвычайная ситуация.

### **Воздействие человечества на биосферу (7ч)**

Потребности людей в питании, дыхании и размножении и участие человечества в концентрационной, газовой и транспортной функциях живого вещества. Производство пищи как биосферный процесс. Смена источников питания человечества на протяжении его развития. Положение А.М. Уголева об адекватном питании. Постоянство газового состава атмосферы. Загрязнение атмосферы человечеством. Чистый воздух — залог выживания человечества и биосферы в целом. Показатели изменения численности человечества (развитые и развивающиеся страны). Увеличение населения на Земле. Экологическое и технологическое воздействия человечества на биосферу. Значение генетической и негенетической информации для человечества. Нарушение человечеством круговоротов веществ и потоков энергии в биосфере. Экологические кризисы в истории человечества. Деятельность человека как фактор эволюции биосферы. Современный масштаб деятельности человечества. Глобальный экологический кризис. Экологические проблемы человечества и биосферы.

Основные понятия: несбалансированное питание, адекватное питание, экологически чистая пища, производство пищи как биосферный процесс; динамическое равновесие в атмосфере, постоянство газового состава атмосферы; продолжительность жизни, рождаемость, смертность, естественный прирост населения; техносфера; глобальный экологический кризис.

### **Взаимосвязи между людьми (8 ч)**

Экологическое и социальное разнообразие человечества как показатели его устойчивости. Увеличение внутреннего разнообразия человечества и плотности населения в процессе развития человечества. Техногенный и традиционный типы развития обществ. Глобализация как фактор увеличения устойчивости человечества. Взаимодействие людей друг с другом на основе жизненных, социальных и идеальных потребностей. Формирование понятия о морали и нравственности в зависимости от качества потребностей общества. Понятие о биоэтике как новой этике взаимоотношений человечества с окружающей средой. Война и голод — основные социальные факторы, негативно влияющие на человечество. Проблема разоружения, проблема голода.

Основные понятия: социосфера, глобализация; жизненные, социальные и идеальные потребности человека; биологический, общественный и творческий уровни развития потребностей, мораль и нравственность; биоэтика, жизнь как высшая ценность; экологическая ответственность, социальный фактор.

### **Договор как фактор развития человечества (3ч)**

Эволюция механизмов договоренностей между людьми. Умение людей договариваться между собой как основной фактор в разрешении социальных и экологических конфликтов.

Основные понятия: агрегация, договор, разрешение конфликтов, экологические конфликты.

## **Устойчивое развитие общества и природы (2 ч)**

Перспективы устойчивого развития природы и общества.  
Концепция устойчивого развития.

Основные понятия: устойчивое развитие, экологическое общество, концепция устойчивого развития.

## **Человечество и информация о мире (5 ч)**

Становление разума. Разум и сознание как факторы преобразования человеком окружающего мира и основа развития человечества. Биосферная роль человека. Картины мира. Влияние представлений человечества о мире на его взаимоотношения с окружающей средой.

Основные понятия: разум, сознание, биосферная роль человека; мифологическая, религиозная, классическая естественно-научная, вероятностная естественно-научная, системная естественнонаучная картины мира.

## **Познание мира и экологическое состояние (5 ч)**

Научно-технический прогресс. Осознание человечеством масштаба своей деятельности как фактора, усугубляющего экологический кризис. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Учение о развитии ноосферы. Развитие экологического сознания в человечестве. Антропоцентрическое и экоцентрическое экологическое сознание. Экоцентрическая позиция как необходимое условие выживания и будущего развития человечества и биосферы в целом.

Основные понятия: научно-техническая революция, наукоемкие технологии, глобальные проблемы человечества; учение о биосфере, ноосфера; экоцентрическое, антропоцентрическое экологическое сознание.

## **Заключение (1 ч)**

Значение экологических знаний для практической деятельности.

## 1.6. Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение:** учебный кабинет для занятий по программе.

Перечень оборудования, инструментов и материалов: зеркала, микроскопы, лупы, лабораторное оборудование (на каждого ребенка), реактивы, гербарные папки и прессы.

**Информационное обеспечение** — видео- документальные фильмы «Правила поведения в лесу», «Мы в ответе за тех, кого приручили», «Юный энтомолог» и др.; фото- определительные таблицы и определительные карточки, таблицы «Флора Волгоградской области», «Фауна Волгоградской области», «Птицы Волгоградской области» и т.д.

## 1.7. Список литературы

### Список основной учебной литературы:

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров; Редкол.: А.А. Бабаев, Г.Г. Винберг, Г.А. Заварзин и др.— 2-е изд., исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.
2. Брылев, В.А. География и экология Волгоградской области. Учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. / Авт. кол.; под общ. Ред. В.А. Брылева. — М.: Глобус, 2010. — 152 с.
3. Веденеев, А.М., Землянская, И.В., Игнатов, М.С., Клинкова, Г.О., Коротков, В.Г., Кулакова, Ю.Ю., Лазарев, С.Е., Луконина, А.В., Матвеев, Д.Е., Попов, А.В., Ребриев, Ю.А., Сагалаев, В.А., Супрун, Н.А., Сурагина, С.А., Шанер, И.А., Яницкая, А.В. Красная Книга Волгоградской области. Том 2 Растения и Грибы. / Комитет Охраны Природы Администрации Волгоградской области. — Волгоград, 2006. — 236 с.
4. Гаммерман, А.Ф., Гром, И.И. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А.Ф. Гаммерман, И.И.

Гром. – М.: Медицина, 1976. – 258 С.

5. Губанов, И.А., Новиков, В.С., Тихомиров, В.Н. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР / И.А. Губанов, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. — М.: Просвещение, 1981. — 288 С.

6. Доброхотова, К., Чудинов, В. Лекарственные растения / К. Доброхотова, В. Чудинов. — Алма-Ата. Казахстан, 1965. — 180 С.

7. Зверева, И.В., Чередниченко, И.П. Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области / И.В. Зверева, И.П. Чередниченко. — М.: Глобус, 2009. — 207 С.

8. Лазарев, А.В. Сорные растения семейства Мятликовые Белгородской области // Научные ведомости: Белгородский государственный университет. Белгород, 2008, №3 (43) — С. 28—31.

9. Маршалкин, М.Ф., Лега, С.Н., Тихонова, И.Н. Роль рудеральных сообществ, нарушенных несанкционированными свалками мусора // Фундаментальные исследования: Биологические науки, 2014, №9 — С. 329-332.

10. Сагалаев, В.А., Сажин, А.Н., Мусаелян, С.М., Рулев, А.С., Кретинин, В.М., Чернобай, В.Ф., Ярков, А.А., Чередниченко, И.П. Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области. Метод. пособие / В.А. Сагалаев, А.Н. Сажин, С.М. Мусаелян, А.С. Рулев, В.М. Кретинин, В.Ф. Чернобай, А.А. Ярков, И.П. Чередниченко. – М.: Глобус, 2008. — 272 С.

11. Шамсутдинов, З.Ш., Шамсутдинова, Э.З. Учение Л.Г. Раменского о типах жизненных стратегий и его значение для развития аридного кормопроизводства // Сельскохозяйственная биология, 2011, №2. – С. 32-40.

### **Список дополнительной учебной литературы:**

1. Бейли, Н. Математика в биологии и медицине. – М.: Мир, 1970. – 326 с.
2. Большов, Л.Н., Смирнов, Н.В. Таблицы математической статистики. – М.: Наука, 1965. – 461 с.
3. Василевич, В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л.: Наука, 1969. – 232 с.
4. Венецкий, И.Г., Кильдишев, Г.С. Основы теории вероятностей и математической статистики. – М.: Статистика, 1968. – 360 с.
5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1977.
6. Грейг-Смит, П. Количественная экология растений. – М.: Мир, 1967. – 459 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – М.: Колос, 1973. – 356 с.
8. Зайцев, Г.Н. Методика биометрических расчетов: Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
9. Кендалл, М., Стьюарт, А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. – М.: Наука, 1976. – 736 с.
10. Кендэл, М. Ранговые корреляции. – М.: Статистика, 1975. – 214 с.
11. Коли, Г. Анализ популяций позвоночных. – М.: Мир, 1979. – 362 с.
12. Корн, Г., Корн, Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1970. – 720 с.
13. Миркин, Б.Г. Анализ качественных признаков и структур. – М.: Статистика, 1980. – 319 с.

14. Оуэн, Д.Б. Сборник статистических таблиц. – М.: ВЦ АН СССР, 1966. – 586 с.
15. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
16. Плохинский, Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
17. Попов, С.В., Ильченко, О.Г. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе. – М.: Московский зоопарк, 1990. – 76 с.;
18. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высш. школа, 1973. – 320 с.
19. Свирежев, Ю.М., Логофет, Д.О. Устойчивость биологических сообществ. – М.: Наука, 1978. – 352 с.
20. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 296 с.
21. Фомин, С.В., Беркинблит, М.Б. Математические проблемы в биологии. – М.: Наука, 1973. – 199 с.
22. Янко, Я. Математико-статистические таблицы. – М.: Госстатиздат, 1961. – 243 с.