

«ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА ИМ. А. АЛИША»

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол №  
от « » 20 г.



Одобрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол №  
от « » 20 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Экология»**

**Направленность:** естественнонаучная

**Уровень:** стартовый

**Возраст обучающихся:** 10-18 лет

**Срок реализации:** 3 года

**Автор-составитель:**

Марфин Вадим Германович,  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

**КАЗАНЬ, 2022 год**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования детей  
«Городской дворец детского творчества им. А. Алиша» г. Казани

Принята на заседании  
Методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «    » \_\_\_\_\_ 2021г.

«Утверждаю»  
Директор «ГДДТ им. А. Алиша»  
\_\_\_\_\_ Е. Ю. Габитова  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «    » \_\_\_\_\_ 2021г.

Одобрена на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «    » \_\_\_\_\_ 2021г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Экология»**

**Направленность:** эколого - биологическая  
**Возраст обучающихся:** от 10 до 18 лет  
**Срок реализации:** 3 года

*Автор-составитель:*  
Марфин Вадим Германович  
Педагог дополнительного образования

Казань - 2021г.

## Информационная карта образовательной программы

1.	<b>Образовательная организация</b>	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Городской дворец детского творчества им. А. Алиша» г. Казань
2.	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология»
3.	<b>Направленность программы</b>	Эколого-биологическая
4.	<b>Сведения о разработчике</b>	Марфин Вадим Германович педагог дополнительного образования
5.	<b>Сведения о программе</b>	<b>Срок реализации:</b> 3 года. <b>Возраст обучающихся:</b> от 10 до 18 лет. <b>Тип и вид программы:</b> Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа. <b>Цель программы:</b> Освоение теоретических знаний в области экологии и умение их применять на практике. <b>Модуль:</b> Стартовый
6.	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	Групповые; Индивидуальные; Мастер классы
7.	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Отчетные выставки. Участие в конкурсах, олимпиадах.
8.	<b>Результативность реализации программы</b>	Начальная -1 год Промежуточная – 2год Итоговая – 3 год
9.	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	01.10.2020 г.

## Пояснительная записка

Отличительные для конца XX — начала XXI века изменения в характере образования — в его направленности, целях, содержании — все более явно ориентируют его на «свободное развитие человека», на творческую инициативу, самостоятельность обучаемых, конкурентоспособность, мобильность будущих специалистов, пониманию процессов и проблем, в том числе глобальных, к которым относятся экологические проблемы стоящих перед обществом.

Происходящие в мире и России изменения в области целей образования, соотносимые, в частности, с глобальной задачей обеспечения вхождения человека в социальный мир, его активной адаптацией в этом мире, вызывают необходимость постановки вопроса обеспечения образованием более полного, лично и социально интегрированного результата.

Перед современной системой дополнительного образования сегодня поставлен конкретный социальный заказ на формирование и образование свободной и активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками по поиску, отбору, анализу и использованию разнообразной информации, способной и готовой жить.

Необходимость изучения данного курса продиктована тем, что в период переоценки ценностей в обществе, изменений их иерархической системы, актуализируется проблема нового мышления и такого конструирования учебно-воспитательного процесса в образовательном учреждении, которое отвечало бы запросам общества и самореализации личности. Центральной фигурой обновления выступает личность учащегося, его ценностные ориентиры и интересы. В связи с этим появляется потребность не только в углублении знаний учащихся, но и приобщению его к общечеловеческим ценностям.

Реализация программы в системе дополнительного образования предполагает широкое использование межпредметных связей. Интегративное взаимодействие различных естественно-научных дисциплин при решении экологических проблем таких, как природоведение, биология, химия, физика, а также правовые вопросы и обществоведение, позволяет учащимся сформировать целостное представление об окружающем мире.

В программу курса вошли в той или иной степени вопросы таких дисциплин как: экология растений и животных, микробиология, ландшафтоведение, краеведение, валеология и др. Основным направлением теоретической и исследовательской частей является рассмотрение человека и природы как единой целое, находящихся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости.

### **Основные принципы построения содержания:**

- *открытость и комплексность* - позволяют обеспечить более продуктивную взаимосвязь экологического образования (обучение и воспитание) на основе комплексного подхода к естественно-научным

направлениям образовательной деятельности, на основе методики системного подхода к решению экологических проблем;

- *развитие* — способствует развитию личности учащегося через интерес к изучению природных объектов, экологии, что определяет в дальнейшем выбор им направлений образовательной деятельности, освоение дополнительных знаний и практических навыков самостоятельной работы, а также воспитанию у учащегося чувства бережного отношения к природе;

- *взаимосвязь и взаимозависимость* — позволяют научить учащегося учитывать все связи, формировать навыки системного мышления при анализе объектов природы, экологических проблем, понимания их как сложных систем; разбираться в сети взаимозависимостей и компонентов;

- *краеведческий подход* — способствует эффективности изучения отдельных компонентов природной среды и разнообразия природных условий;

- *разноуровневость обучения* — позволяет учащимся всех возрастов с разным уровнем подготовки осваивать предлагаемую программу в рамках своих интересов и в индивидуальном темпе.

В программу курса закладываются следующие **методические цели**:

- *дидактическая* — углубление мотивации к овладению экологическим знаниями, решению проблем на научной основе;

- *воспитательная* — формирование внутренней культуры учащихся по отношению к природе;

- *развивающая* — повышение интереса к предметам естественно-научного цикла, формирование более глубокого понимания процессов происходящих в биосфере;

- *образовательная* — расширение знаний учащихся по основным разделам естественных наук.

### **Актуальность**

В настоящее время экологические проблемы являются все более актуальными и заслуживают особого внимания. Это в полной мере относится и к экологическому образованию, обязательность которого закреплена в законодательстве Российской Федерации и Республики Татарстан.

Данная программа направлена на дополнение и углубление знаний учащихся по предметам естественно-научного цикла, а также на раскрытие научного потенциала учащихся, который затем может быть развит в процессе обучения, а так же допрофессиональная подготовка к поступлению на факультеты естественно-научного цикла.

### **Отличительные особенности программы**

Отличие данной программы от уже существующих заключается в том, что выбранная тематика и проблемно-проектный подход обучения является на сегодняшний день одними из наиболее перспективных и актуальных. При условии успешного освоения материала учащийся получает возможность

реализовывать свой потенциал как полноправный гражданин общества. Программа содействует раскрытию творческих способностей учащихся.

Отличительным признаком программы является также и нетрадиционность проведения занятий и массовых мероприятий: семинары, работа над проектами, экологические исследования и моделирование, экспедиции, круглые столы, дискуссионные встречи, конференции, брейн-ринги.

В программе особый упор делается на развитие экологического сознания, экологической этики, как обязательных элементов, основ экологического поведения. Программа занятий придерживается основных научных и методологических направлений современной науки. В основу работы объединения положены теоретические, лабораторные, практические работы, наблюдения в природе, работа с научно-популярной литературой, определителями, справочниками, составление отчетов, подготовка докладов и проведение самостоятельных исследований и экскурсий

### **Педагогическая целесообразность**

Все вышеизложенное подтверждает актуальность, общественную значимость, педагогическую целесообразность настоящей образовательной программы, отвечающей не преходящей конъюнктуре или интересам отдельных групп и ведомств, а интересам ребенка и общества в целом.

В традициях дополнительного образования – создавать воспитаннику «социальную ситуацию развития» – среду общения, поле активной творческой деятельности. В связи с этим предназначение данной программы заключается в том, чтобы содействовать подростку в его социализации, в решении проблем взаимоотношений личности, общества и природы, освоение новейших информационно-компьютерных технологий. Таким образом, на практике программа ориентирована на детей, подростков, молодежь и учитывает три ключевых направления деятельности:

✓ **профессиональную ориентацию** (на продолжение обучения в высшем учебном заведении);

✓ **поддержку взросления** (социализирующее общение и социальная адаптация);

✓ **обеспечение условий для инициативного и поливариантного проведения организованного обучения и досуга.**

При составлении данной программы использованы законодательные акты, правительственные документы, нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об образовании в Российской Федерации";

- «Концепция развития дополнительного образования детей», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";

- Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды";

- Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ "Об Экологической экспертизе";

- Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления";

- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения";

- Федеральный закон от 4 мая 1999 г. N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";

- Экологический кодекс Республики Татарстан, от 15 января 2009 года N 5-ЗРТ, принят Государственным Советом Республики Татарстан 15 декабря 2008 года;

- Конвенция о правах ребенка.

Содержание программы отражено в отдельных модулях, которые включают в себя вопросы в объеме, необходимом для решения задач, стоящих перед учащимися.

Вышеперечисленные положения объединены в процессе реализации программы общей целью и задачами.

*Целью курса является освоение теоретических знаний в области экологии и умение их применять на практике.*

**Основными задачами программы являются:**

*Развивающие:*

- развитие экологического мышления;
- развитие мотивации к познанию;
- развитие на основе межпредметных связей умственных способностей учащихся в использовании методов научного анализа природных явлений;

*Образовательные:*

- формирование способности и готовности к использованию полученных знаний и умений в повседневной жизни; видение своего места в решении местных проблем сегодня и тех вопросов, которые будут стоять перед ними в будущем;
- формирование навыков самостоятельной работы по изучению объектов природы и ее анализ;
- обучение методам практической экологической работы по мониторингу и оценке состояния окружающей среды по состоянию живых объектов;

- обучение основным методам изучения организмов и сред: наблюдение, эксперимент, микроскопирование, научного рисунка, а также методам самостоятельного поиска, систематизации, обобщения научной информации.

*Воспитательные:*

- формирование ответственности за сохранение природы для будущих поколений, как базы устойчивого развития страны, понимание глобальных общечеловеческих проблем экологии и пути их решения, сформулированных на Международных Экофорумах (РИО-92, РИО-20);
- формирование экологического мировоззрения учащегося, понимания им взаимосвязанности всех природных процессов на земле, необходимости установления гармоничного отношения с природой;
- формирование позитивно-сберегающего отношения к окружающей среде и социально-ответственного поведения в ней;
- адаптация к реальной деятельности, к местной социально-экономической и социокультурной ситуации;
- ориентация при решении вопросов на дальнейшее образования, выбор профессии и места работы;

***Сроки реализации программы***

Программа рассчитана на три года.

Программа строится по линейному принципу и состоит из учебных блоков – модулей и строится по сквозному принципу. Так как занятия проходят единой группой, в которую попадают учащиеся разных классов, соотношение модулей, а также часов на каждую тему может меняться, что зависит от проблематики индивидуальных особенностей учащихся.

Занятия могут проходить как со всеми участниками объединения, так и с группой учащихся по отдельно взятой теме или в виде индивидуальных консультаций при подготовке самостоятельной работы, исследовательских работ, проектов.

Кроме того, предусматривается проведение индивидуальных занятий с одаренными детьми.

Для наиболее успешного выполнения поставленных учебно-воспитательных задач программой предусмотрены следующие **виды занятий:**

- типовое занятие;
- беседа;
- лекция;
- семинар;
- консультация;
- деловая игра;
- дискуссия;
- конференция;
- экскурсия;



- экспедиция;
- туристический поход;
- защита проекта;
- практическое упражнение;
- тематические брейн-ринги.

Курс занятий по данной программе включает в себя теоретическую, практическую, творческую (исследовательскую) части.

### ***Возраст детей, участвующих в реализации программы***

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы дополнительного образования детей 14–18 лет. Программа рассчитана на 3 года.

Режим занятий – 2 раза в неделю.

Количество учебных часов в неделю - 4 часа.

Количество учебных часов в год – 144 часа.

Для второго и третьего года обучения – 6 часов в неделю

Количество учебных часов в год – 216 часов.

Группа состоит из 15 человек.

Количество учащихся в группе зависит от года обучения, в соответствии с нормативными требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации.

### **Схема проверки уровня освоения программы:**

- проекты, зачеты, итоговые занятия;
- участие в олимпиадах (районных, городских, специализированных) – на уровне учебных групп и учебного подразделения учреждения дополнительного образования;
- участие в научно-исследовательских конференциях и конкурсах - как внутри учебных групп, так и в районных, городских, республиканских, всероссийских и международных.

### **Виды контроля**

**Входной контроль** предполагает оценку знаний учащихся перед началом проведения занятий. Он даёт возможность выстраивать работу, обращая внимание на пробелы в знаниях.

### **Промежуточный контроль:**

- опрос на практических занятиях;
- проверка учебно-практических заданий;
- обсуждение прохождения эксперимента, итоги мониторинга.

**Рубежный контроль** проводится в конце каждого модуля.

**Итоговая аттестация**, которая проводится по всему курсу на основе тематических вопросов и моделирования различных ситуаций. Проверяются и оцениваются фактические знания учащихся, их умение формулировать

проблемы, отстаивать свою позицию, строить ответ с учетом экологической целесообразности и логической последовательности.

### **Требования к уровню освоения содержания курса**

В результате изучения программы учащиеся будут:

*Уметь:*

- конспектировать;
- выделять главную мысль текста, составлять план, тезисы;
- описывать природный объект, описывать и находить экологические системы, экологические проблемы, как с помощью конкретных примеров, так и теоретически;
- сравнивать несколько социально-экологических объектов или несколько источников;
- моделировать экологические природные процессы, работать над проектами;
- делать выводы по изученному вопросу и аргументировать их;
- участвовать в дискуссии, сопоставлять различные точки зрения, выдвигать аргументы в обоснование собственной позиции и контраргументы по отношению к иным взглядам;
- анализировать основные особенности антропогенного воздействия в Татарстане, в России и в мире;
- описывать изученные природные объекты;
- работать над сбором и анализом материала;
- составлять библиографию по заданной теме;
- научиться разрабатывать план и логико-структурную схему изучаемой темы;
- использовать данные и материалы из различных источников при проведении научных исследований;
- дать оценку природным процессам;
- объяснять (интерпретировать) изученные природные явления и процессы; характеризовать изученные социальные объекты и процессы, т.е. указывать свойственные им признаки, имеющие значение в каком-либо (заданном) отношении.

*Знать / Понимать:*

- основные экологические термины, т. е. распознавать и правильно употреблять их в различных контекстах;
- природные объекты и их основные свойства, т.е. правильно обозначать их с помощью соответствующих слов и словосочетаний;
- важнейшие методологические концепции естественных процессов, их научную и мировоззренческую основу;
- методы научного анализа, проектной работы.

*Владеть:*

- основами экологического мышления;
- представлениями о принципах рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## Учебно-тематический план 1-го года обучения

№ разде ла	Наименование учебных разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практик а
1	Вводное занятие	4	2	2
2	Охрана природы. Предмет и задачи экологии	10	6	4
3	Основные формы организации жизни	12	6	6
4	Среды жизни на Земле и экологические факторы	10	6	4
5	Свет как абиотический фактор.	14	8	6
6	Вода как абиотический фактор	14	8	6
7	Температура как абиотический фактор	14	8	6
8	Эдафогенные факторы	16	10	6
9	Биотические факторы	16	10	6
10	Антропогенные факторы	20	8	12
11	Организм и среда	10	4	6
12	Итоговое занятие	4		4
	Всего	144	76	68

### Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Знакомство с планом работы объединения. Организационные вопросы по методике работы в лаборатории и природе. Достижения биологических наук. Экология — наука о закономерностях существования живого мира на Земле.

*Практическая работа.* Знакомство с традиционной выставкой работ, кабинетом и пособиями, экскурсия на школьный участок, в парк, ботанический сад.

**2. Охрана природы. Предмет и задачи экологии.** Охрана природы в РФ - всенародное дело. Охрана природы — одна из важнейших задач нашего государства. Закон об охране природы, постановления правительства об охране окружающей среды. Участие РФ и РТ в международных организациях по защите окружающей среды, МСОП и ЮНЕСКО. Научно-техническая революция и окружающая среда. Нарушение равновесия в природе. Понятие «экология». Экология — синтез биологических наук. Экологический подход к охране редких видов и мест их обитания. Изучение законов условий биологического равновесия в природе решает важнейшие научные и социальные задачи.

*Практическая работа.* Составление картосхемы предприятий, влияющих на окружающую среду. Сбор материалов по охране природы родного края. Составление календаря природы, знакомство с ведением полевого дневника.

Экскурсия на объекты, связанные с охраной природы: на водоочистительные станции, мусороперерабатывающий комбинат, в

заповедник, ботанический сад, краеведческий музей или павильон «Охрана природы».

**3. Основные формы организации жизни.** Биологический круговорот кислорода и углерода — результат деятельности организмов. Границы биосферы. Отличия живого от неживого. Биологические системы. Биосфера, биоценоз, популяции, организм — ступени организации жизни. Их характеристика и свойства. Понятие об открытых и закрытых системах. Биосфера — открытая система. Обмен веществ и энергии. Оболочка как среда жизни человека.

*Практическая работа.* Составление схем уровня организации жизни. Определение типов растительных сообществ на пробных площадках 10x10 м. Составление списка видов, встречающихся на пробных площадках. Отметить производителей, потребителей и разрушителей органического вещества, на основе научных данных, составление схемы биоценоза как биологической системы.

Экскурсия. Знакомство с растительными сообществами.

**4. Среда жизни на Земле и экологические факторы.** Вода, суша, почва и организм как среды жизни. Воздействие среды на организм. Экологические факторы. Понятие о прямом и косвенном воздействии экологических факторов. Диапазон действия фактора: эврибионты. Средообразующая деятельность живых организмов. Совокупность действия экологических факторов. Схема действия экологического фактора.

*Практическая работа.* Овладение методикой геоботанических описаний. Составление геоботанических описаний участков леса, луга, берега водоема или болота. Определение на каждом участке растений - эдификаторов и типов растительности. На основе полученных данных показать с применением схем и рисунков совокупность действия экологических факторов и воздействия организмов на экологические факторы. Используя данные экскурсии, доказать влияние экологических факторов на физиологические процессы: рост, развитие и плодовитость.

Экскурсия на природу по теме «Растительные сообщества».

**5. Свет как абиотический фактор.** Свет — основной источник в живой природе. Влияние солнечного спектра, продолжительности, периодичности, интенсивности, освещенности на рост и развитие организмов. Роль хлорофиллоносных растений. Приспособление к поглощению световой энергии у растений и животных. Светолюбивые, теневые, теневыносливые виды. Активность животных, ведущих дневной, ночной, сумеречный образ жизни. Миграция, отлеты, перелеты. Сезонные явления. Понятия о биоритмах.

*Практическая работа.* Определение высоты деревьев на пробных площадках. Определение световых параметров в полевых условиях. Проведение наблюдений по суточной активности зимующих птиц. Составление графиков активности. Выявление влияния освещенности, ее интенсивности и периодичности на распределение животных и их образ жизни (по следам жизнедеятельности), суточную и сезонную активность в различных биоценозах.

*Лабораторная работа.* Влияние освещенности на рост побегов древесных и кустарниковых растений.

**6. Вода как абиотический фактор.** Вода в составе живых организмов. Физическое состояние воды, распределение влаги в течение сезонов, характер осадков и влияние их продолжительности на организмы.

Приспособление организмов к условиям водного режима (влажности): морфологическое, физическое и поведенческое. Организмы-эфемеры. Разделение организмов на гигрофильные, мезофильные, ксерофильные.

*Практическая работа* с гербарием и определителем по определению экологических групп растений. Разбор коллекции насекомых и выяснение приспособления их к условиям водного режима. Сделать рисунки. Составление таблицы по материалу экскурсии. Определение следов жизнедеятельности животных на снегу. Выяснение влияния снежного покрова на активность распределения и поведения животных в различных биоценозах.

Экскурсия для измерения снежного покрова в различных биоценозах, выяснения жизнеспособности организмов под снеговым покровом до 15 см.

**7. Температура как абиотический фактор.** Температура (тепловой режим) и физиологические процессы в организме. Теплолюбивые (термофилы) и холодолюбивые (криофилы) организмы. Влияние оптимальных температур, сезонных и суточных колебаний на рост и развитие организмов, их распространение и поведение. Классификация организмов по температурному фактору. Морфологическая, физиологическая, поведенческая приспособленность организмов к температурному фактору и его колебаниям. Правила Бергмана и Аллена у животных. Миграция и перелеты. Классификация растений по морфологическому и физиологическому приспособлениям к низким температурам: эпифиты, деревья, кустарники, кустарнички, полукустарнички, травянистые, полукарлики. Жизненные формы растений. Взаимосвязь между температурой и влажностью.

*Практическая работа.* Составление графиков, таблиц и температурных карт района на основе использования записи в календаре природы и литературы. Проведение фенонаблюдений над деревьями и кустарниками и определение их в зимнем состоянии. Составление графиков температуры над и под снеговым покровом, определение промерзаемости почвы в различных биоценозах. Выяснение роли суточных колебаний на распределение, активность и поведение животных в различных биоценозах.

Экскурсия на природу: снег как экологический фактор.

**8. Эдафогенные факторы.** Почва и ее воздействие на организмы. Структура почвы и ее состав. Типы почв. Почвы РФ и РТ. Экологические группы растений (эфтрофы, мезотрофы, олиготрофы, нитрофилы, кальцефилы, галофиты). Приспособленность растений к различным типам почв. Воздух. Его состав и его влияние. Роль ветра в рельефе.

*Практическая работа.* Взятие проб на различных участках биоценоза; определение их механического состава и структуры. Изготовление почвенных разрезов на пробных площадках и установление типов почв. Выяснение влияния уплотнения почвы на состав обитателей почв.

Составление карт и схем почвы и рельефа района. Работа с приборами по определению экспозиции и рельефа. Выяснение роли микрорельефа на размещение травянистых растений. Определение направления ветра и индикаторами и влажности в полевых условиях. Знакомство с растениями и животными-индикаторами и барометрами окружающей среды.

*Лабораторная работа.* Определение структуры и механического состава почв.

Экскурсия на природу. Растения и типы почв.

**9. Биотические факторы.** Преобразующая роль животных организмов. Влияние живой природы на организм природно-территориального комплекса и на абиотические условия окружающей среды. Прямое и косвенное влияние биотических факторов. Влияние растительных организмов. Понятие эдификаторов. Фотосинтетическая деятельность зеленых растений. Физическое, механическое и химическое воздействия растений друг на друга, на животных, почву, деятельность почвенной фауны и флоры, климат (растение, сообщество, биоценоз). Влияние животных на состав почвы и плодородие, на распространение и плодовитость растений, на рост, развитие и распространение других животных. Влияние микрофауны и микрофлоры на жизнедеятельность организмов. Приспособление живых организмов к совместному общежитию. Изменение среды под воздействием живых организмов, взаимное влияние биологических систем друг на друга.

*Практическая работа.* Описание видового состава различных лесных сообществ. Выявление роли подлеска. Составление таблицы ярусности различных участков леса и луга. Выяснение влияния взрослых древесных пород на самосев (подсчитать всходы). Определение проективного покрытия наземных частей растений на пробных площадках при помощи деревянного квадрата с сеткой (ячейки по 10 см).

**10. Антропогенные факторы.** Влияние сельскохозяйственной, промышленной, градостроительной, транспортной и других видов деятельности человека на абиотические и биотические факторы среды.

Природоохранная деятельность как антропогенный фактор. Охрана редких растений, животных и мест их обитания. Сознательные и случайные воздействия человека. Реакция, приспособление организмов в связи с деятельностью человека; влияние человека - мощный экологический фактор.

*Практическая работа.* Провести наблюдения и сбор материалов по влиянию объектов промышленности или сельского хозяйства на изменение окружающей среды. Выяснение влияния фактора вытаптывания и фактора беспокойства на распределение, рост и размножение растений и животных. Составление цепи последствий антропогенного фактора. Наблюдение и учет заселенности искусственных и естественных гнездований. Сравнение заселенности гнездований по типам леса. Составление памятки о поведении в природе.

Экскурсия на природу: положительное и отрицательное действия антропогенных факторов.

**11. Организм и среда.** Совместное действие экологического фактора. Схема действия экологического фактора. Постоянное взаимодействие организма и среды. Приспособленный характер этих систем.

Жизнедеятельные формы организмов: растения, животные, насекомые. Место обитания. Распространение видов в биосфере как приспособленность к действию экологического фактора. Природные зоны. Формирование ареалов. Эндемы и реликты. Понятие об экологической нише.

*Практические работы.* Составление общей схемы действия экологического фактора на примере биоценоза. Наблюдения над зарастанием неглубоких водоемов или заболоченными участками леса. Исследование этих участков для выявления роли растений в изменении окружающей среды. Зарисовка смены растительности. Раскопка и зарисовка корней и корневищ растений в лесу и на лугу. Зарисовка подземных частей растений и составление взаимодействия двух систем — среды и организмов. На пробных площадках леса и луга выявление видов растений из одного семейства. Сравнение и описание морфологических признаков и местообитания этих видов. Наблюдения над деятельностью и образом жизни дождевых червей; те же наблюдения над муравейником. Выяснение зависимости распространения лесных муравьёв от типа и возраста леса. Определение количества муравейников на 1 га. Выяснение средообразующей роли этих животных.

Экскурсия на природу. Взаимосвязи организмов и неживой природы.

**12. Итоговое занятие.** Игра на учебной экологической тропе.

Каждый участник получает карточку со схемой маршрута и номерами объектов, которые надо отыскать по заданному описанию. Вопросы описания можно осуществить индивидуально в зависимости от подготовленности учащегося.



## Учебно-тематический план 2-го года обучения

№ разде ла	Наименование учебных разделов и тем	Всего часов	В том числе		
			теория	практик а	Выполн ение задания
1	Вводное занятие	12	3		9
2	Учение об экологических системах	26	10	10	6
3	Популяция. Общие представления и понятия	44	18	14	12
4	Динамика популяций	48	20	16	12
5	Учение о биогеоценозе	48	18	18	12
6	Биосфера	24	10	10	4
7	Итоговое занятие. конференция	6	6		
8	Подготовка к экспедиции	8	4	4	
	Всего	216	89	75	52

### Содержание программы

**1. Вводное занятие.** Изучение дигрессии природных комплексов как результат вытаптывания территории при использовании её для массового летнего отдыха. Цель: определение предельно допустимых рекреационных нагрузок при использовании территории для массового летнего отдыха.

**2. Учение об экологических системах.** Что такое «система»? Что такое «сложная система»? Основной объект экологии. Простые и сложные свойства экосистем. Основные принципы системологии. Объяснение и прогнозирование в экологии. О редуccionизме и холистизме в экологии. Система концепций современной экологии. Некоторые определения. Сравнительный анализ теоретических понятий. Структура «ядра теории» (система концепций). Основные теоретические конструкции современной экологии. Динамика. Структура. Экологические ниши Экологическое разнообразие. Экология сообществ (синэкология). Структура сообществ (общие закономерности, континуум; частные, пространственные закономерности).

**3. Популяция. Общие представления и понятия.** Понятие о популяции в экологии. Основные характеристики популяций. Популяционная структура вида.

**4. Динамика популяций.** Взаимосвязи особей в популяции. Виды взаимосвязей: агрессия, конкуренция, паразитизмы и др. колебания численности. Пути регуляции численности и охрана природы. Устойчивое воспроизводство – важное свойство популяции. Рациональное и нерациональное использование популяции.

*Практическая работа.* Геоботаническое описание двух лесных участков одного типа. Сравнение по указанным признакам. Выявление роли подлеска. Описание двух участков на пробных площадках – с подлеском и без подлеска. Подсчет количества гнездящихся птиц. Выявление роли подлеска. Обследование участков с сорными растениями. Составление таблицы по биологическим группам, встречаемости их в различных культурах и численности. Выявление меры борьбы с сорными растениями.

Наблюдение на площадке: детальное описание и подсчет численности подлеска, выявление их роли в динамике растений. Учет численности гнездящихся птиц на пробной площади, наблюдения за колебаниями численности. Разработка меры по регуляции численности гнездящихся птиц.

**5. Учение о биогеоценозе.** Биогеоценоз – элемент биосферы В.Н.Сукачева – основоположника учения о биогеоценозе. Компоненты: почва, фитоценоз, зооценоз, этноценоз. Внешние черты биогеоценозов, их пространственная структура и динамика. Смены и причины, их вызывающие. Климат и сукцессии. Звенья биогеоценозов (продуценты, консументы, редуценты). Трофические связи в биогеоценозе.

*Практическая работа.* Детальное описание всех компонентов биогеоценоза на пробной площади. Изучение изменения (под влиянием рекреации) растительного и животного мира. Составление таблиц по сравнительным характеристикам обобщенных данных по различным стадиям дегрессии одного и того же типа природного комплекса. Определение для каждого типа предельно допустимых рекреационных нагрузок. Выявление причины устойчивости природного комплекса.

**6. Биосфера.** Учение В.И.Вернадского о биосфере. Современное состояние науки. Взаимосвязь биогеоценозов. Геохимические механизмы. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Устойчивость биосферы. Ионосфера. Деятельность человека и экология биосферы. Международные аспекты охраны биосферы.

*Практическая работа.* Определение предельно допустимых рекреационных нагрузок для каждого типа природного комплекса с разработкой мероприятий по повышению их устойчивостью изучение форм и видов отдыха на территории исследования. Социологический опрос и подсчет количества отдыхающих на определенной площади. Регламентация массового отдыха. Устройство стоянок и мест отдыха, составление экскурсионной тропы для отдыхающих и установка на ней плакатов призывов и других наглядных материалов.

**7. Итоговое занятие. Конференция.** Составление отчетов исследования, оформление стендов по тематике исследования, защита самостоятельных работ.

**8. Подготовка к экспедиции.** Составление плана схемы маршрута. Разработка программы исследования. Выбор тем работы по звеньям. Работа со специальной литературой. Подготовка к походу.

## Учебно-тематический план 3-го года обучения

№ раздела и темы	Название разделов и тем	Количество часов		
		всего	теори я	практ ика
1	Вводное занятие	3	3	3
2	Глобальная экология; предмет, глобальные кризисы, озоновый слой, парниковый эффект, кислотные дожди. Система «Биосфера - Солнце»	33	30	3
3	Устойчивое развитие экосистемы	18	6	12
4	Моделирование и прогнозирование экосистем	12	3	9
5	Сохранение биоразнообразия	18	6	12
6	Социальная экология; предмет, история связей человека и природы, воздействие человека на окружающую среду, проблемы загрязнения.	42	30	12
7	Антропогенное воздействие на живую природу	18	6	12
8	Особо охраняемые природные территории.	54	24	30
9	Экология и экономика, экологическая безопасность	6	6	
10	Избранные вопросы экологии: Природа и искусство. Экологический манифест. Учение о ноосфере. Актуальные экологические проблемы.	12	9	3
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>	<b>123</b>	<b>93</b>

### Содержание программы

1. **Вводное занятие.** Подведение итогов за лето. Планирование работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности.

2. **Глобальная экология; предмет, глобальные кризисы, озоновый слой, парниковый эффект, кислотные дожди. Система «Биосфера - Солнце».** Что изучает глобальная экология, терминология. Прогрессирующее изменение природной среды. Управление биосферой. Учения М. И. Будыко, М. Н. Руткевича, С. С. Шварца, В. И. Вернадского. Понятия «экологической проблемы», уровни экологических проблем. Понятие «экологические кризисы». Экологические кризисы в истории Земли. Озоновый слой как составная часть атмосферы. Физико-химические причины возникновения и разрушения озона, пути его сохранения. Причины и последствия парникового эффекта. Причины и последствия кислотных дождей. Учение А. Л. Чижевского о солнечных циклах.

3. **Устойчивое развитие экосистемы.** Концепция устойчивого развития. Конференции ООН по окружающей среде. Учение Н. Н. Моисеева. «Повестки дня на XXI век» (по М. Китингу).

4. **Моделирование и прогнозирование экосистем.** Модель развития Джея Форрестера. «Римский клуб» и Д. Медоуз. Развитие биосферы и глобальное развитие.

5. **Сохранение биоразнообразия.** Разнообразие экосистем, видов и генетическое разнообразие. Необходимость разнообразия. Причины исчезновения видов. Пути сохранения разнообразия.

6. **Социальная экология; предмет, история связей человека и природы, воздействие человека на окружающую среду, проблемы загрязнения.** Термин «социальная экология», что она изучает. Учение Т. Шардена. История экологических связей человечества. Законы: необратимость взаимодействия в системе «человек-биосфера»; обратимости биосферы; обратимость связи взаимодействия в системе «человек-биосфера». Что такое «загрязнение среды». Основные загрязнители окружающей среды, их источники и возможное влияние на окружающую среду. Виды загрязнений. Самоочищение, экологическое равновесие. Смог. Пестициды. Диоксины.

7. **Антропогенное воздействие на живую природу.** Воздействие на растительный мир. Фрагментация лесов, опустынивание, редкие виды. Проблемы продовольствия и емкости Земли. Воздействие на животный мир. Редкие виды. Международный союз охраны природы. Всемирный фонд дикой природы.

8. **Особо охраняемые природные территории.** Типы и виды ООПТ. История заповедного дела. ООПТ мира, РФ и РТ.

9. **Экология и экономика, экологическая безопасность.** Экологические аспекты природопользования. Учения К. Г. Гофмана, Н. Н. Лемешева и П. Ф. Реймерса. Экологическая экспертиза. Понятие экологической опасности и безопасности; система и политика экологической безопасности. Экологический риск, экологическая нагрузка. Законы Б. Коммонера.

10. **Избранные вопросы экологии: Природа и искусство. Экологический манифест. Учение о ноосфере. Актуальные экологические проблемы.** Природа, искусство, нравственность. Учение А. Швайцера. Экологический манифест Реймерса. Учение о ноосфере Вернадского.

### **Перечень практических занятий по разделам.**

Раздел 3.

1) Разработка предложений по устойчивому развитию. Сравнение с «Повесткой на XXI век» всемирной конференцией в Рио-де-Жанейро.

Раздел 5.

2) Анализ причин исчезновения видов.

3) Причины редкости по красной книге РТ.

Раздел 6.

4) Изучение гармоничного развития школьников.

5) Изучение соблюдения санитарно-экологических нормативов в классе.

6) Социально-экологическое состояние учащихся и их семей.

Раздел 7.

7) Изучение антропогенного воздействия на парковые зоны.

Раздел 8.

8) Изучение природных комплексов в заповедниках, национальных парках, заказниках, памятниках природы.

9) Комплексное изучение памятников природы г. Казани и окрестностей.

10) Изучение достопримечательностей природных объектов Казани и окрестностей.

## Оценочные средства

### Тесты

#### Вопросы

1. Рельеф местности это:

- а) биотический фактор
- б) абиотический фактор
- в) синантропный фактор
- г) рудеральный фактор

2. Наиболее правильный с экологической точки зрения способ утилизации твердых бытовых отходов это:

- а) сжигание на специальных заводах или установках
- б) складирование на специализированных полянах
- в) раздельный сбор и переработка
- г) создание большого количества небольших свалок

3. Популяция колюшки в Балтийском море имеет пространственное распределение:

- а) групповое
- б) равномерное
- в) хаотичное
- г) нет правильного ответа

4. Платины водохранилищ на равнинных реках (выбрать неправильный ответ):

- а) улучшают гидрологический режим
- б) создают условия для развития цианобактерий
- в) увеличивают объем воды
- г) уменьшают количество растворенного в воде кислорода

5. День экологических знаний отмечают:

- а) 15 января
- б) 15 сентября
- в) 15 марта
- г) 15 апреля

6. У этих животных-строителей предусмотрены: вентиляция, ямы для мусора и даже сады грибов:

- а) муравьеды
- б) муравьи
- в) колонии морских птиц
- г) осы

7. Древние славяне называли эту реку «Слаутич»:

- а) Волга

- б) Днепр
- в) Дон
- г) Днестр

8. Какое количество имеющейся на Земле воды годится для потребления человеком?:

- а) 0,25%
- б) 2,5%
- в) 25%
- г) 35%

9. Назовите страну с самой низкой плотностью населения:

- а) Бангладеш
- б) Буркина-Фасо
- в) Монголия
- г) Филиппины

10. Полюс холода находится:

- а) Квебек, Канада
- б) Оймякон, Россия
- в) Рейкьявик, Исландия
- г) Веллингтон, Новая Зеландия

11. В каком городе России поставлена система раздельного сбора мусора?

- а) Москва
- б) Казань
- в) Саранск
- г) Саратов

12. Сколько процентов солнечной энергии, попадает на поверхность Земли, фиксируется растениями

- а) 1%
- б) 5%
- в) 10%
- г) 20%

13. В структуре мирового энергопотребления ядерная энергетика составляет

- а) 21%
- б) 30%
- в) 12%
- г) 4%

14. Последний закрытый ядерный полигон

- а) Семипалатинский
- б) Невада
- в) Новая Земля

г) Мороруа

15. Какой фактор является основным среди причин смертности населения?

- а) Здравоохранение
- б) Наследственность
- в) Образ жизни
- г) Качество среды

16. Какое мясо рекомендуют употреблять красноярские ученые космическим экипажам?:

- а) Кроликов
- б) Крокодилов
- в) Улиток ахатин
- г) Игуан

17. Это животное – символ международной службы спасения

- а) Собака
- б) Летучая мышь
- в) Филин
- г) Скопа

18. Если это залетит в вашу комнату – лучше не двигаться

- а) Ворона
- б) Коршун
- в) Шаровая молния
- г) Тополиный пух

19. Кто фигурирует в «Песне о Буревестнике» Максима Горького?:

- а) Умный страус
- б) Глупый пингвин
- в) Страшный баклан
- г) Бедный тупик

20. Какой звук считается самым неприятным для человека?:

- а) Ворчание
- б) Нытьё
- в) Сирена скорой помощи
- г) Звонок на урок

21. ДНК человека на 50% схоже с:

- а) Яблоней
- б) Бананом
- в) Клопом-водомеркой
- г) Нильским Крокодилом



22. По биоритмам люди делятся на жаворонков и сов. Но помимо этих, есть ещё один тип:

- а) Соловьи
- б) Бурундуки
- в) Тараканы
- г) Голуби

23. Какой газ закачивают в газировку?:

- а) Углекислый
- б) Угарный
- в) Азотный
- г) Аммиачный

24. Когда был принят Киотский протокол по потеплению климата?

- а) 1975г.
- б) 1987г.
- в) 1991г.
- г) 1997г.

25. При снижении коэффициента очистки выброса с 99,8% до 99,2% выброс увеличивается:

- а) на 0,6%
- б) на 0,4%
- в) в 2 раза
- г) в 4 раза

26. Среди природных источников радиации на поверхности земли больше всего:

- а) газ радон
- б) космические лучи
- в) радиоактивный калий
- г) использование в медицине

27. К неосновным источникам радиоактивного облучения не относятся:

- а) курение
- б) сжигание угля
- в) поливинилхлориды
- г) фосфорные удобрения

28. Шум создаваемый оркестром поп - или рок- музыки превышает

- а) допустимый уровень
- б) предельно допустимый уровень
- в) не допустимый уровень
- г) нет правильного ответа

29. Типичным индикатором пионерных сукцессий является:

- а) сочевичник

- б) кипрей
- в) астрагал
- г) глобулярия

30. Автор аксиомы иерархической структурой биосферой:

- а) Эшби
- б) Аккама
- в) Вернадский
- г) Сочава

31. Согласно прогноза, к 2020 г. в России по добыче ( производства ) энергоресурсов будет преобладать:

- а) Природный газ
- б) Нефть
- в) Твердое топливо
- г) Атомная энергетика

32. Доля ветровой энергии в энергетике Голландии составляет около (%):

- а) 10
- б) 20
- в) 30
- г) 40

33. В показателе энергетической эффективности (ЭЭ), используемом в экономике природопользования, не учитывается:

- а) Количество энергии в самом продукте питания
- б) Солнечная энергия
- в) Затраты энергии на очистку сточных вод и воздушных выбросов
- г) Работа автотранспорта

34. Какое утверждение верно?

- а) Для агробиогеоценозов единственный источник энергии - солнце
- б) Для естественных ценозов источником энергии может быть, в том числе, техника
- в) Для агробигеоценозов источником энергии может быть, в том числе, солнечная энергия
- г) Орошение и внесение удобрений не может быть источником энергии для агробиогеоценозов

35. Чья радиорезистентность выше?

- а) Осел
- б) Козел
- в) Овца
- г) Человек

36. Каков радиоактивный фон Казани? (микрорентген в час)

- а) 0-5
- б) 5-12
- в) 10-17
- г) 21-25

37. Где произошла самая крупная авария с радиоактивными отходами?

- а) Чернобыль, Украина
- б) Кыштым, Россия
- в) Невада, США
- г) Фукусима, Япония

38. Формулу глобального развития (IPAT) предложил:

- а) Медоуз
- б) Реймерс
- в) Яблоков
- г) Семенов-Тянь-Шанский

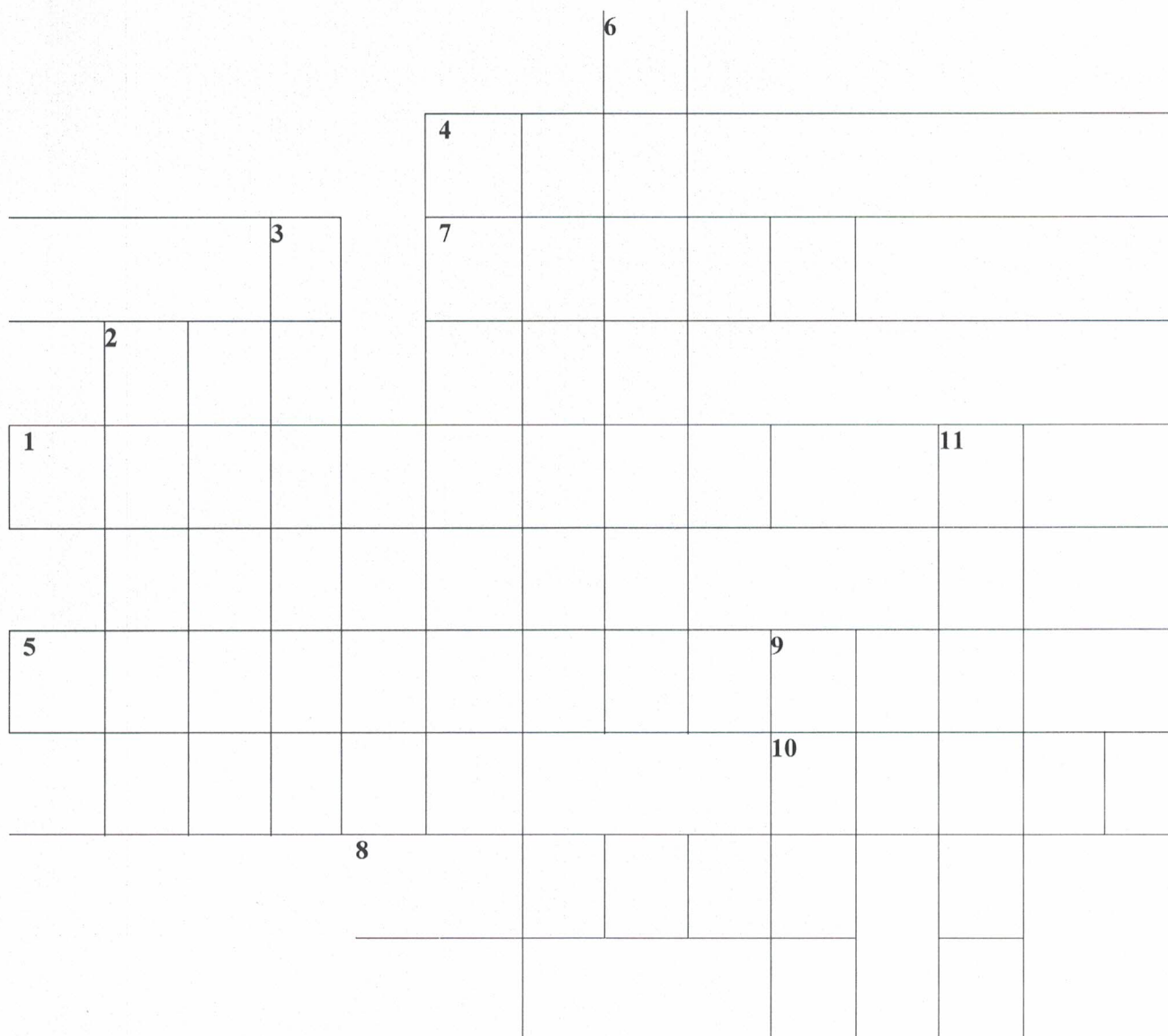
39. Что энергетически выгоднее для замкнутых систем?

- а) Упорядоченное движение составных частей любого уровня
- б) Эшольция
- в) Энтропия
- г) Нет правильного ответа

40. Одним из важных доказательств энергетического в своей основе правила экологического дублирования (В. Ташлер, 1955) служит наличие конвергентных биоценозов Евразии и Северной Америки, которые называются (выбрать неправильный ответ):

- а) Изоекциями
- б) Изоценами
- в) Изоценозами
- г) Изоекятами

## Кроссворд



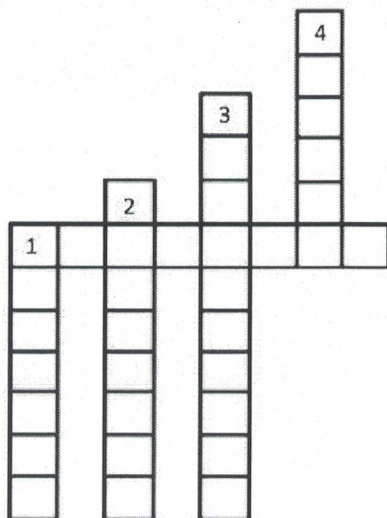
1. Город, по имени которого назван второй по времени создания заповедник России.
2. Город в США – «столица» летучих мышей
3. Город в РТ на реке Кондурча.
4. Этот остров был куплен у индейцев за 24\$, а ныне – это часть мегаполиса стоит 49 млрд \$.
5. Группа людей, связанных родственными узами, в том числе отчасти и зачастую – одной фамилией.
6. Тирана – столица этой страны.
7. Пешеходная улица в Москве.
8. Рудеральное, ядовитое растение.

9. Летучая мышь, часто селится в домах человека.

10. «Город» по-татарски.

11. Один из крупнейших городов мира (Китай)

1



1) Гриб, который в переводе с латинского означает "русский". (по горизонтали)

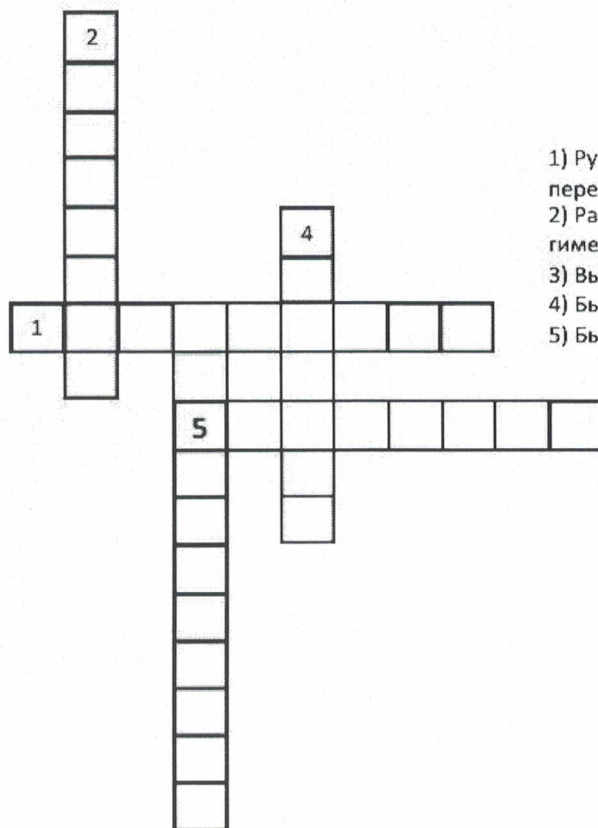
1) Весенний гриб. ( по вертикали)

2) Гриб, растущий на деревьях.

3) Семейство грибов с трубчатым геменофором.

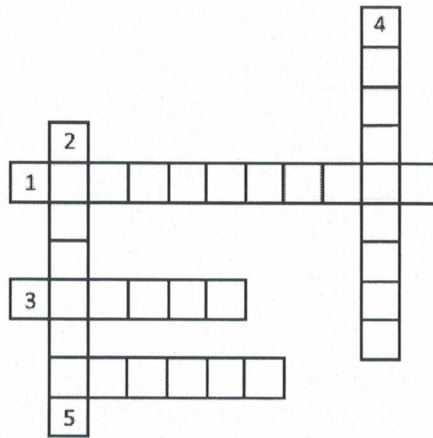
4) Гриб с игольчатым геменофором.

2



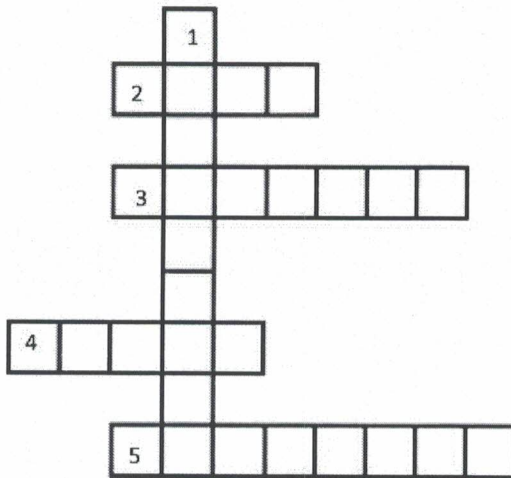
- 1) Русское название рода гриба, которое в переводе с латинского означает "Русский".
- 2) Распространённый гриб с трубчатым гименофором.
- 3) Высший плесневый гриб.
- 4) Бывает... Равенеля и собачий.
- 5) Бывает... мягкий, олений, вяжущий.

3



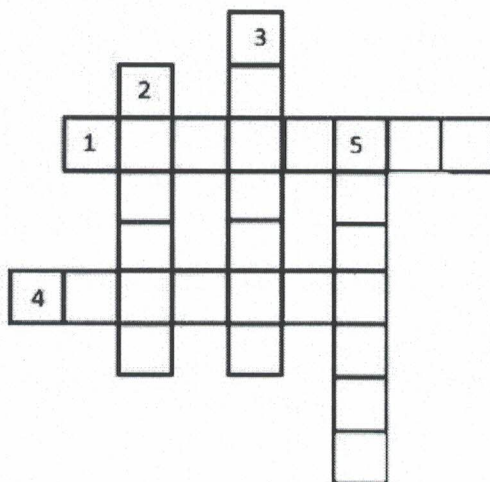
- 1) Крупный дождевик, занесённый в красную книгу республики Татарстан
- 2) Название этого гриба по - французски означает "гриб"
- 3) Опёнок, который можно собирать зимой.
- 4) Бывает ... фиолетовый
- 5) Бывает летний, ложный, осенний, кирпично-красный

4



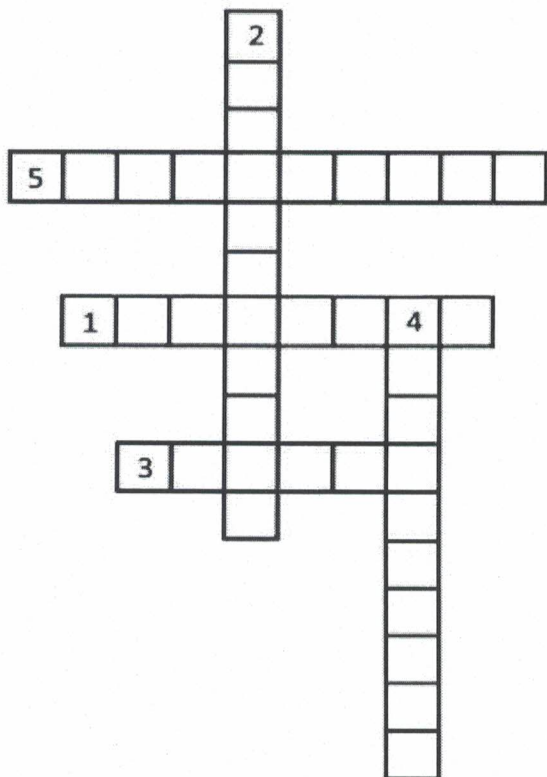
- 1) Симбиоз мицелия гриба с корнем растения.
- 2) Многоклеточные нити, образующие вегетативное и плодовое тело гриба.
- 3) Род гриба, созревшее плодовое тело которого называют "Дедушкин Табак".
- 4) Бывает сосновый и еловый.
- 5) Бывает серый, лиственничный, поздний, зернистый...

5



- 1) Это и гриб, и рыболовная снасть.
- 2) Это и гриб, и средство от дождя.
- 3) Этот гриб похож на белый, но не съедобен.
- 4) Бывает Равенеля, бывает Собачий - оба исключены из Красной книги РФ.
- 5) Плодовое тело этого гриба - самое быстрорастущее в мире. (1,5 см. в минуту)

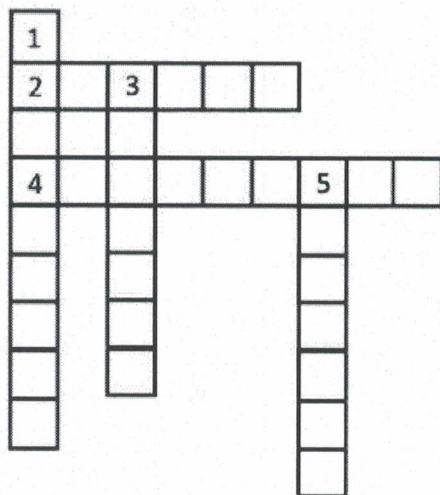
6



- 1) Частоупотребляемый вид, относящийся к ядовитым, содержит большое количество канцерогенов.
- 2) Род грибов - одних из самых ядовитых.
- 3) Род грибов, похожих на маленькую пиалку.
- 4) Ежёвик (герицит), занесённый в Приложение Красной книги РТ.
- 5) Название экологической группы грибов (а также животных и растений), питающихся отмершей органикой.

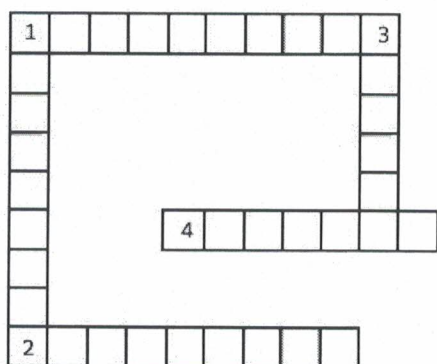


7



- 1) Раньше их относили к несовершенным грибам, а теперь выделили в отдельное царство. Их научное (латинское) название - Миксомицеты. Как они называются по - русски?  
(ответ во множественном числе)
- 2) Трутовик бывает: Настоящий, плоский, окаймлённый, а бывает...
- 3) Этот гриб похож на белый, но не съедобен.
- 4) Гриб семейства Рядовковых, сохраняет зеленоватую окраску даже после отваривания.
- 5) Искусственно выращиваемые грибы, входят в национальное японское блюдо СУКИЯКИ.

8



- 1) Второе название гриба чесночника (по горизонтали)
- 1) Копринус по - русски (по вертикали)
- 2) Экологическая группа грибов, предпочитающих обожжённый субстрат
- 3) Маслёнок, растущий только на кислых почвах под соснами, часто во мху.
- 4) Ядовитый гриб

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература для учителей

1. Гвоздаева О.А. и др., Экологические праздники. - М.,2003 г.,287с.
2. Государственный реестр ООПТ в РТ ,Казань, Идел-пресс, 2007, 407с.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Татарстан.
  4. Красная книга РТ, Казань, Идел-пресс, 2006, 831 с.
  5. Мирнин Б.М., Наумов Л.Г., Ролевые игры по экологии. М., Устойчивый мир, 2000, 267с.
  6. Степанчук Н.Р. Модели экологического образования, Волгоград, Учитель, 2001, 295с.
  7. Экологический энциклопедический словарь, под ред. Гимадеева М.М., Казань, Природа , 2000 , 479с.
    - Атлас РТ. М.: Картография,2005г.
    - Биогеография. Второе П. П., Дроздов Н. Н. М.: Просвещение,1978.
    - Биологические экскурсии: Книга для учителей /Измайлов В.И. и др. – М.: Просвещение, 1983. – 224 с.
    - Биология. Вилли К. М.: Мир,1978.
    - Беспозвоночные животные, изучение их в школе. Герасимов В. П. М.: Просвещение,1978.
- Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. /Под ред. Ашихминой Т. Я. – М.:АГАР,2000. – 386с.
- Лес биогеоценоз. Бабакова Т.А., Момотова А.А.П. Петрозаводск: Карелия, 1981. – 64 с.
- 500 экологических задач. Бабакова Т.А., Момотова А.А.П. – Петрозаводск: Карелия, 1992. – 121 с.
- Изучаем природу родного края. Беляева В. С., Василевская С.Д. М.:Просвещение, 1971.
- Энциклопедия экстремальных ситуаций. Гостюшин А. В. М.: Зеркало, 1994.
- Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ за разные годы.
- Государственный реестр особо охраняемых природных территорий РТ,Казань, 1996.
- Основы экологии. Даждо Р. М.: Прогресс, 1975.
- Экологическое воспитание в пионерском лагере. Добрецова Н.В. М.: Агропромиздат, 1988.
- Ландшафтная индикация загрязнения природной среды. Дончева А. В., Казакова Л. К., Калуцков В. Н. М.: Экология, 1992.
- Зеленая книга РТ, Казань,1993.
- Экология и контроль состояния природной среды. Израэль Ю. А. М.: Гидрометеиздат, 1984. – 556с.
- Оптимизация природной среды. Исаченко А. Г. М.: Мысль, 1980. – 264с.

- Книга юного лесоведа: Курс лекций по основам лесоведения, лесоводства и охраны природы для слушателей Малой лесной академии и членов школьных лесничеств. – Петрозаводск: Карелия, 1989. – 256 с.
- Медицинский справочник туриста. Коструб А. А. М.: Профиздат, 1986.
- Красная книга РТ. Изд-е 2-ое. Казань: Изд-во ИДЕЛЬ-ПРЕСС, 2006г.
- Опыты и наблюдения над растениями. Нога Г. С. М.: Просвещение, 1976.
- Общая экология. Одум Ю. М.: Мир, 1975.
- Основы общей экологии. Рикфлес О. М.: Мир, 1979.
- Сообщества и экосистемы. Уиттекер Г. М.: Прогресс, 1980.
- Хартия Земли в Татарстане. Казань: Изд-во «Замантика», 2005. – 192 с.
- Хартия Земли в Татарстане. 2-ое изд., дополн. - Казань: Изд-во «Заман», 2007. – 240 с.
- Хлатин С.А. Я иду по лесу. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 143 с.
- Экологические праздники в государственном Дарвиновском музее. Методическое пособие./Сост. О.А. Гвоздева; под общ.ред. А.И.Клюкиной. Гос.Дарв.музей – М.:»Альфа-принт»,2003. – 288с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Роль игры по экологии. Пособие для учителей. – М.: Устойчивый мир, 2000. – 272с.
- Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. Словарь терминов и понятий, связанный с охраной живой природы. М.:Наука, 1982. – 144с.
- Геологические экскурсии – пособие для учителей. Астрова Г.Г. М. 1949.
- Летняя полевая практика по ботанике. Гуленкова М.А. Красникова А.А., М. 1986г.
- Общая паразитология. Догель В.А. , Л.изд ЛГУ.
- Зоология беспозвоночных. Догель В.А. ,М. изд.»Высшая школа».

#### **Литература для учащихся.**

8. Алексеев С. В., Экология, 9 кл, СПб, СММО пресс, 2001, 350с.
9. Алексеев С.В. ,Экология 10-11 кл, СПб, СММО пресс, 2001, 238с.
10. Вернадский В. И. Биосфера, М., 2001
11. Гимадеев М.М., Щеповских А. И. Экологический энциклопедический словарь, Казань, Природа, 2000, 479с.
12. Цажо Р. Основы экологии, М. ,1975
13. Зверев И Социальная экология, М., 1992
14. Зеленая книга РТ , гл. ред. Торсуев Н.П., Казань, изд. Казанского университета, 1993 ,421с.
15. Красная книга РТ, Казань, 2006
16. Мамедов М. М., Суwegeина И. Т., Экология -10-11 кл, М, АСТ—ИТРЕСС ШКОЛА, 2006, 299с
17. Одум Ю. Экология, М, 1986

18. Экологические очерки о природе и человеке, под ред. Б. Грыжимека, М, 1982.
- Беседы о краеведении. Юнъев И. С. М., «Знание», 1966.
  - Изучаем природу родного края. Беляева В. С., Василевская С.Д. М.: Просвещение, 1971.
  - Государственный реестр особо охраняемых природных территорий РТ, Казань, 1996.
  - Дончева А. В., Казакова Л. К., Калуцков В. Н. Ландшафтная индикация загрязнения природной среды. – М.: Экология, 1992.
  - Зеленая книга РТ, Казань, 1993.
  - Карманная книга натуралиста и краеведа. М., Географгиз, 1961.
  - Карманный справочник туриста. Сост. Ю. А. Штюмер. М., Профиздат, 1970.
  - Красная книга РТ. Изд-е. 2-ое. Казань: Изд-во ИДЕЛЬ-ПРЕСС, 2006.
  - Коструб А. А. Медицинский справочник туриста. – М.: Профиздат, 1986.
  - Миркин Б.М., Наумова Л. Г. Популярный экологический словарь. – М.: Устойчивый мир, 1999.-304с.
  - Участнику туристического похода. Наравцевич З. А., Ходаков Н. М. М., «Медицина», 1964.
  - Спутник юного туриста. Потресов А. С. М., «Физкультура и спорт», 1969.
  - Словарь терминов и понятий, связанный с охраной живой природы. Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. М.: Наука, 1982. – 144с.
  - Краеведение. Строев К. Ф. М., «Просвещение», 1967.
  - Полевая практика по метеорологии и гидрологии. Тессман Н. Ф. М., «Просвещение», 1967.
  - Формозов А. Н. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания. М.: Наука, 1976
  - Экологический энциклопедический словарь. Около 11000 слов Гимадеев М.М., Щеповских А.И. Под ред. М.М. Гимадеева. – Казань: «Природа», 2000. – 544с.
  - Экология. С-Пб, 2002 Алексеев С. Р.
  - Энциклопедия экстремальных ситуаций. Гостюшин А. В. М.: Зеркало, 1994.
  - Жизнь животных. Т.1-3 Беспозвоночные. 1969, М. изд. «Просвещение».
  - Жизнь растений. Т.1-6 1974, М. изд. «Просвещение».
  - Жизнь труда. Плавильщиков Н.Н. 1952, М-Л изд. ДЕТГИЗ.
  - Использование математических методов биологических исследованиях
  - Школьников. Хайтов В. М. Аничковский вестник. -№45.-2005..А
  - определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР 1977, изд. Гидрометиздат.
  - Определитель насекомых по личинкам. М. изд.»Просвещение» 1972г.

- Технология научного исследования. Методические рекомендации. Нинбург Е.А. СПб., 2000.
- Птицы в природе. Промтов А.Н. Л. Изд. УЧПЕДГИЗ 1949.
- Практикум по экологии растений. Горышина Т. К. , Антонова И.С. Самойлов Ю.И. , СПб. , 1992.