

Управление образования администрации  
муниципального образования  
городского округа «Сыктывкар»  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 20»  
(МОУ «СОШ № 20»)  
«20 №-а шёр школа» муниципальной велодан учреждение  
(«20 №-а ШШ» МВУ)

**ПРИНЯТО**

Педагогическим советом

№/от «24» мел 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор МОУ «СОШ № 20»

М.А. Рогов



2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА-**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Живая биология»**

**(с использованием оборудования центра «Точка роста»)**

Направленность – социально - педагогическая

Возраст детей – 12 – 16 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель – Лужикова Александра Александровна

Сыктывкар, 2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Живая биология» составлена в соответствии с **нормативно-правовыми документами:**

- В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом,
- Указом Президента Российской Федерации В. В. Путина от 29.10.2015 № 536 о создании Общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации

«Российское движение школьников» (далее РДШ),

- Концепция экологического образования и просвещения населения в Республике Коми на период до 2025 года от 29 декабря 2016 г. N 570-р.
- локальными актами МОУ «СОШ № 20».

Программа курса «Живая биология» соответствует авторской программе основного общего образования по биологии под ред. С.Б. Данилова, Н.И. Романова, А.И. Владимирская.

### Направленность образовательной программы:

Данная программа направлена на изучение биологии учащимися, развитие у них биологического и экологического мировоззрения. Обучение школьников опирается на получение ими ранее знания основ биологической науки, и осуществляется на основе развития обобщения биологических понятий прикладного характера, усвоения научных факторов, важнейших закономерностей, идей, теорий, обеспечивающих формирование биологического мышления и подготовку учащихся к практической деятельности.

### Актуальность, педагогическая целесообразность

Вопросы подготовки учащихся к основному государственному экзамену выходит на первый план и находятся под пристальным вниманием со стороны государства. Так, Президентом Российской Федерации 30 апреля 2012 года утверждены "Основы государственной политики в области биологического развития Российской Федерации

на период до 2030 года".

Биологическое образование в настоящей Концепции понимается как нацеленный на достижение экологической культуры познавательно-воспитательный процесс, осуществляемый во всех видах педагогически организованной жизнедеятельности учащихся. Оно отражает новый социальный заказ образованию: формирование у обучающихся способности проектировать свою жизнедеятельность на основе идей устойчивого развития с учетом ее экономических, социальных и экологических последствий для состояния окружающей среды, здоровья, безопасной жизни населения.

Важнейшая цель биологического образования и одна из приоритетных задач образования для устойчивого развития - это развитие экологической культуры личности. В этой связи процесс биологического образования должен пониматься не только как процесс усвоения определенной системы биологических знаний, умений и компетенций, составляющих инструментальную основу учебно-познавательной деятельности обучающихся, но и как процесс развития ценностных ориентаций личности, принятия биологических ценностей, поэтому биологическое воспитание не должно быть оторвано от процесса биологического образования, а органически включено в него.

Экологическая культура рассматривается как составная часть общей культуры, проявляющаяся в сфере взаимодействия человека с природой, базирующаяся на особой системе экологических ценностей, ведущей из которых является гармония человека и природы, позволяющая в аспекте гармоничного развития общества и биосферы осуществлять взаимосвязанные виды деятельности по использованию, сохранению и воспроизводству жизненных сил природы.

Данная программа у учащихся развивает познавательный интерес к биологии, чувство сопричастности к общему делу каждого члена объединения.

Данная программа направлена на расширение знаний, получаемых при изучении предметов естественнонаучного цикла. Предметы программы тесно связаны со школьными предметами экология, география, химия, физика.

Изучение учащимися биологических понятий, законов актуально, т.к. способствует расширению кругозора, воспитанию научного мировоззрения, установлению логических связей в окружающей природе. Данная программа способствует развитию у учащихся умений выступать перед аудиторией, высказывать свое мнение, развитию целого ряда личностных качеств (ответственность, самостоятельность и т.д.). Программа предусматривает активное усвоение знаний, умений учащихся, осознание значимости биологических знаний, их ценности. Данная программа отличается от уже существующих тем, что направлена на развитие коммуникативных навыков у учащихся, т.е. навыков передачи своего жизненного опыта, экологических знаний в среде сверстников. Также данная программа способствует развитию у учащихся экологической грамотности, биологической культуры.

Обучение, как специально организованный педагогом процесс, строится в соответствии с дидактическими **принципами:**

- принцип сознательности и активности;
- принцип систематичности;
- принцип доступности;

**Характеристика программы.**

**Уровень** – программа внеурочной деятельности;

**Направление** – общеинтеллектуальное;

**По возрастному** принципу – разновозрастная.

**По масштабу** - учрежденческая;

**По времени**- 1 год обучения;

**Цели программы:**

Формирование общей биологической культуры личности учащихся, создание благоприятных условий для проявления мотивации к углублению своих знаний в области биологии.

## Задачи:

### 1. Образовательные:

- формирование теоретических знаний учащихся в области биологии;
- формирование разнообразной практической деятельности учащихся, в том числе проектно-исследовательской, по изучению и охране окружающей среды;
- формирование общих представлений, что такое биология как наука, ее структуре, месте биологии в системе наук, применение биологических знаний на практике.
- формирование у учащихся навыков практической деятельности и с живой природой.

### 2. Воспитательные:

- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы;
- формирование у учащихся чувства ответственности за сохранность живой природы;
- формирование бережного отношения к природе.

### 3. Развивающие:

- повышение общего интеллектуального уровня подростков, формирование мировоззрения;
- развитие коммуникативных навыков учащихся в процессе активной игровой, исследовательской, проектной и иных видах деятельности;
- развитие у учащихся эстетических чувств и умения любоваться красотой природы;
- формирование и развитие у детей навыков психологической разгрузки при взаимодействии с миром природы;
- обучение взаимодействию в коллективе, реализация потребности учащихся в содержательном и развивающем досуге.

## Особенности и условия реализации программы

Особенностью программы является то, что некоторые разделы и темы повторяются на каждом новом уровне образования, что дает возможность получения более глубоких знаний и осмысления содержания на более высоком уровне. Изучаемые понятия усложняются по мере приобретения учащимися нового опыта и знаний, в соответствии с изменяющимися возрастными особенностями.

Основными **формами** обучения учащихся являются аудиторные теоретические занятия: беседы, диспуты, работа с тренировочными заданиями.

Данные формы развивают у учащихся наблюдательность, прививают

исследовательский интерес и практические навыки, приучают к самостоятельности, трудолюбию, обобщают опыт знания.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях: групповая, индивидуальная, фронтальная, практическая.

### **Объем программы и срок ее освоения**

Реализация программы рассчитана на 1 года обучения. Общий объем часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для усвоения программы составляет: 34 часа.

### Организационно-педагогические основы обучения:

Срок реализации программы :	Кол-во часов в неделю	Кол-во учащихся в одной группе	Кол-во групп	Кол-во часов в год	Время одного занятия	Режим занятий
1 год	2 часа	20-30	1	34	40 минут	1 раз в неделю по 2 часа
Итого				34		

**Режим занятий.** Расписание составляется в соответствии с требованиями СП 2.4.36.48-20

Продолжительность занятия - 2 академических часа.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-16 лет.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВРУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

Деятельность образовательного учреждения в обучении биологии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- 2) реализация установок здорового образа жизни;
- 3) сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить

рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по биологии являются:

1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

2) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

4) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по биологии являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; организма человека; видов, экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);
- приведение доказательств (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды; необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых

растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;

- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различение на таблицах частей и органоидов клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, органов и систем органов животных, растений разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенных растений и домашних животных; съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- выявление изменчивости организмов; приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

## 2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека.

## 3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами



(препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

5. В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

1. Организационное занятие. На первом ознакомительном занятии члены кружка продемонстрируют свои знания о живой природе, основных царствах органического мира, выскажут свои замечания и пожелания по работе кружка, распределят между собой основные темы лекционных выступлений.

2. Ботанические занятия (лекции, просмотр видеоматериалов, практические занятия). Ботанические занятия предполагают знакомство с удивительными особенностями растений нашей планеты ( в том числе просмотр видеофильма «Чудеса ботанического мира», работу с комнатными растениями, находящимися в коллекции кабинета биологии.

3. Зоологические занятия (лекции, викторина, просмотр видеофильмов, составление и просмотр компьютерных презентаций). На зоологических занятиях члены кружка познакомятся с многообразием профессий, связанных с миром животных (ученые – энтомологи, орнитологи, ихтиологи, зоогеографы и т.п., ветеринары, режиссеры, операторы фильмов о животных и т.д.), узнают как можно изучать животных и где могут пригодиться эти знания

4. Микробиологические занятия (доклады учащихся, лабораторные работы, составление и просмотр компьютерных презентаций). Микробиологические занятия помогут лучше узнать загадочный мир бактерий, растений, животных, усовершенствовать свои навыки в работе с микроскопом и приготовлении микропрепаратов.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№ п/п	Разделы	Количество часов			Основные виды учебной деятельности
		Всего	Теория	Практика. Экскурсии	
1.	Биология как наука. Методы биологии.	2	2	-	Умение работать с текстом, выделять в нем главное; проводить элементарные исследования; работать с различными источниками информации; умение слушать учителя и отвечать на вопросы.

2.	Признаки живых организмов.	7	3	3+1экс.	Умение структурировать учебный материал, выделять в нем главное; работать в группах; сделать выводы по результатам работы; готовить сообщения и презентации и представлять результаты работы;
3.	Системы, многообразие и эволюция живых организмов.	8	8		На основе знаний движущих сил эволюции, их биологической сущности объяснять причины возникновения многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды; использовать текст учебника и учебных пособий для составления таблиц, выделять существенные признаки вида, выявлять приспособления у организмов к среде обитания.
4.	Человек и его здоровье.	14	12	2	Различать на рисунках и таблицах внутренние органы; владеть приемами оказания первой домедицинской помощи; сравнивать строение внутренних органов различных систем. профилактики заболеваний внутренних органов.
5.	Взаимосвязи организмов и окружающей среды.	3	2	1 экс	Называть доказательства эволюции; использовать знания для доказательства эволюции животного мира.
	Итого:	34	27	5+2 экс	

## **ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Список литературы:**

1. Биология. 6-9 классы. Тематические зачеты/Сост.: Г. С. Калинова, А. Н. Мягкова, В. З. Резникова. М.: Образование для всех, 2005;
2. Борисова Л.В. Тематическое и поурочное планирование по биологии к учебнику С.Г.Мамонтова, В.Б.Захарова, Н.И.Сонина «Биология. Общие закономерности. 9 класс». М.: Экзамен, 2006.
3. Ловкова Т.А., Сонин Н.И. методическое пособие к учебнику Сонина «Биология. Общие закономерности. 9 класс». М.: Дрофа, 2007;
4. Никишов В. И. Справочник школьника по биологии: 6-9 классы. М.: Дрофа, 2006;
5. Никишов В. И., Теремов А. В. Дидактический материал по зоологии: Пособие для учителей биологии. М.: РАУБ - Цитадель, 2006;
6. Никишов В. И., Косорукова Л. А. Ботаника. Дидактический материал: Пособие для учителей биологии и учащихся. М.: РАУБ - Илекса, 2008;
7. Реймерс Н. Ф. Краткий словарь биологических терминов: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2005;
8. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни. – М.: Академия, 2001.
9. Медников, Б. М. Биология. Формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 2006;

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА.**

#### **Учащийся научится:**

- характеризовать общие биологические закономерности, их практическую значимость;
- применять методы биологической науки для изучения общих биологических закономерностей: наблюдать и описывать клетки на готовых микропрепаратах, экосистемы своей местности;
- использовать составляющие проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе; приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды; выделять отличительные признаки живых организмов; существенные признаки биологических систем и биологических процессов;
- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать

информацию о деятельности человека в природе, получаемую из разных источников;

- анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах и биосфере;
- аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению глобальных экологических проблем.

## Эффективность реализации программы

### Контрольно-оценочный этап.

#### Контрольно-оценочные материалы

Для оценки результативности обучения применяется текущий контроль, промежуточная аттестация в форме проведения пробного экзамена.

#### Текущий контроль.

*Форма промежуточной аттестации - пробный экзамен по биологии.*

### Учебно-тематический план

№	Раздел программы	Общее количество часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Биология как наука. Методы биологии	2	2	
2	Признаки живых организмов	7	4	3
3	Система, многообразие и эволюция живой природы	8	8	
4	Человек и его здоровье	14	12	2
5	Взаимосвязи организмов и окружающей среды	3	3	

	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>5</b>
--	--------------	-----------	-----------	----------

### Календарно-тематическое планирование

№	Темы программы	Общее количество часов	В том числе	
			Теория	Практика
<b>Биология как наука. Методы биологии</b>				
1	Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей.	1	1	
2	Методы изучения живых объектов. Биологический эксперимент. Наблюдение, описание, измерение биологических объектов.	1	1	
<b>Признаки живых организмов</b>				
3	Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы.	1		1
4	Гены и хромосомы. Нарушения в строении и функционировании клеток – одна из причин заболеваний организмов.	1	1	
5	Вирусы – неклеточные формы жизни	1	1	
6	Признаки организмов. Наследственность и изменчивость – свойства организмов.	1	1	
7	Одноклеточные и многоклеточные организмы.	1	1	
8	Ткани, органы, системы органов растений и животных, выявление изменчивости организмов.	1	1	1

9	Приемы выращивания и размножения растений и домашних животных, ухода за ними	1	1	1
<b>Система, многообразие и эволюция живой природы</b>				
10	Царство Бактерии. Роль бактерий в природе, жизни человека и собственной деятельности. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека	1	1	
11	Царство Грибы. Роль грибов в природе, жизни человека и собственной деятельности. Роль лишайников в природе, жизни человека и собственной деятельности	1	1	
12	Царство Растения. Роль растений в природе, жизни человека и собственной деятельности	1	1	
13	Царство Растения. Роль растений в природе, жизни человека и собственной деятельности	1	1	
14	Царство Животные. Роль животных в природе, жизни человека и собственной деятельности	1	1	
15	Царство Животные. Роль животных в природе, жизни человека и собственной деятельности	1	1	
16	Учение об эволюции органического мира. Ч. Дарвин – основоположник учения об эволюции. Усложнение растений и животных в процессе эволюции.	1		
17	Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы и результата эволюции	1	1	
<b>Человек и его здоровье</b>				
18	Сходство человека с животными и отличие от них. Общий план строения и процессы жизнедеятельности Человека.	1	1	
19	Нейро-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Нервная система. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Железы	1	1	

	внутренней секреции. Гормоны.			
20	Питание. Система пищеварения. Роль ферментов в пищеварении	1	1	
21	Дыхание. Система дыхания	1	1	
22	Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Группы крови. Иммуитет.	1	1	1
23	Транспорт веществ. Кровеносная и лимфатическая системы	1	1	
24	Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины	1	1	
25	Выделение продуктов жизнедеятельности. Система выделения.	1	1	
26	Покровы тела и их функции	1	1	
27	Размножение и развитие организма человека. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение	1	1	
28	Опора и движение. Опорно-двигательный аппарат	1	1	1
29	Органы чувств, их роль в жизни человека	1	1	
30	Психология и поведение человека. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы, их биологическое значение. Познавательная деятельность мозга. Сон, его значение. Биологическая природа и социальная сущность человека. Сознание человека.	1	1	
31	Память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека: осмысленность восприятия, словесно-логическое мышление, способность к накоплению и передаче из поколения в поколение информации. Значение интеллектуальных, творческих и эстетических потребностей. Цели и мотивы деятельности.	1	1	

	Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер. Роль обучения и воспитания в развитии психики и поведения человека			
<b>Взаимосвязи организмов и окружающей среды</b>				
32	Влияние экологических факторов на организмы. Приспособления организмов к различным экологическим факторам. Популяция. Взаимодействия разных видов (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Сезонные изменения в живой природе	1	1	
33	Экосистемная организация живой природы. Роль производителей, потребителей и разрушителей органических веществ в экосистемах и круговороте веществ в природе. Пищевые связи в экосистеме. Цепи питания. Особенности агроэкосистем.	1	1	
34	Биосфера – глобальная экосистема. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы, их влияние на собственную жизнь и жизнь других людей. Последствия деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы	1	1	

### Содержание программы

#### Раздел 1. Биология как наука. Методы биологии

Биология. Методы биологии: Моделирование. Эксперимент. Описание. Наблюдение. Научные методы биологии: генетический, исторический, палеонтологический, цитологический, биохимический. Объект и предмет исследования.



## Раздел 2. Признаки живых организмов

Основные признаки живых организмов: дыхание, питание, движение, рост, развитие, размножение, старение, отмирание, выделение, раздражимость. Влияние признаков на живой организм. Клеточное строение организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Вирусы. Наследственность и изменчивость. Ткани, органы, система органов.

## Раздел 3. Система, многообразие и эволюция живой природы

Царство Бактерии. Роль бактерий в природе, жизни человека и собственной деятельности. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Царство Грибы. Роль грибов в природе, жизни человека и собственной деятельности. Роль лишайников в природе, жизни человека и собственной деятельности. Царство Растения. Роль растений в природе, жизни человека и собственной деятельности. Царство Животные. Роль животных в природе, жизни человека и собственной деятельности.

## Раздел 4. Человек и его здоровье

Сходство человека с животными и отличие от них. Общий план строения и процессы жизнедеятельности Человека. Питание. Система пищеварения. Роль ферментов в пищеварении. Дыхание. Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Группы крови. Иммуитет. Транспорт веществ. Обмен веществ. Покровы тела. Размножение и развитие организма. Опора и движение. Органы чувств. Поведение и психика человека.

## Раздел 5. Взаимосвязи организмов и окружающей среды

Влияние экологических факторов на организмы. Приспособления организмов к различным экологическим факторам. Популяция. Взаимодействия разных видов (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Сезонные изменения в живой природе. Экосистемная организация живой природы. Роль производителей, потребителей и разрушителей органических веществ в экосистемах и круговороте веществ в природе. Пищевые связи в экосистеме. Цепи питания. Особенности агроэкосистем.