



ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

РЕКОМЕНДОВАНО  
Методическим советом  
Протокол № 3

от « 12 » апреля \_\_\_\_\_ 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГУДО РК «РЦЭО»  
А.В. Безносиков

\_\_\_\_\_ 2018 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

# «Эврика»

НАПРАВЛЕННОСТЬ – ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ - БИОЛОГИЯ  
ФОРМА ОБЪЕДИНЕНИЯ: КРУЖОК

Для учащихся: 15-18 лет  
Срок обучения: 2 года

Составитель:  
Панюкова Екатерина Александровна,  
педагог дополнительного образования

Сыктывкар  
2018

## Дополнительные сведения о программе

Год разработки программы	Рассмотрено в новой редакции: <i>(программа рассмотрена на М.С. в связи с дополнениями, изменениями и т.д.)</i>
2014 год	Протокол № 6 от «_26_» _августа_____2014 г.
	Протокол № 4 от «_28_» _мая_____2015 г.
	Протокол № 3 от «_28_» _апреля_____2016 г.
	Протокол № 3 от «_12_» _апреля_____2017 г.

## Пояснительная записка

Биология является одной из перспективных областей развития науки. Глубокое знание закономерностей возникновения и развития живой природы необходимо для формирования научного материалистического мировоззрения, понимания места человека в системе природы, взаимосвязей, между живыми организмами, между живой и неживой природой. Решение глобальных проблем современного человечества возможно на основе биологических и экологических исследований.

*Актуальность программы.* На сегодняшний день актуален вопрос воспитания подростка, не просто познающего природу, а юного исследователя, способного увидеть новые грани обыденных явлений и фактов, раздвинуть привычные рубежи человеческих знаний, умеющего сохранять и беречь природу. А также необходимо подготовить старшего школьника к сдаче ОГЭ и ЕГЭ.

Школьная программа не оставляет подростку достаточно времени для подготовки к будущим экзаменам по биологии, поэтому весьма актуальны занятия в творческих объединениях учреждений дополнительного образования эколого-биологической направленности.

*Отличительные особенности программы.* Образовательная программа «Эврика» составлена на основе программы Богдановой Т.Л. по биологии для поступающих в ВУЗы. Практическая часть программы включает в себя не только решение тестов, но и подкреплена лабораторным практикумом, и решением ТРИЗ. Таким образом, дети получают не только теоретические знания, но и подкрепляют их самостоятельно полученными практическими знаниями и умениями, полученными в ходе решения ТРИЗ и выполнения лабораторных работ.

От школьной программы по биологии, являющейся преимущественно описательной дисциплиной, данная программа отличается тем, что обучение по ней – эффективное средство развития творческого мышления, чему способствует использование методов проблемного обучения, в том числе элементов технологии ТРИЗ. Решение творческих задач поможет закрепить знания учащихся, показать им красоту научной мысли, достижения учёных в области естественных и технических наук, развить индивидуальные возможности и творческие способности детей, сформировать познавательный интерес и навыки получения и обработки научных знаний.

В программе «Эврика» особое внимание уделяется созданию природосообразных, экологически оптимальных условий жизни и деятельности, обучению гармоничным взаимоотношениям с природой.

Занятия призваны расширить знания в области биологии и экологии, что способствует успешной сдаче ЕГЭ и ОГЭ, а также развить логический и аналитический способ мышления, научить грамотно использовать научную терминологию, видеть взаимосвязи в живом мире.

*Адресат программы.* Программа «Эврика» рассчитана на учащихся в возрасте 15-18 лет (8-11 классы) – мальчиков и девочек, не имеющих специальной подготовки в данной предметной области, но проявивших желание к изучению экологии и биологии. Основным условием приёма в объединение «Эврика» является мотивированное желание изучать живую природу, желание заниматься практической работой и подготовиться к сдаче ОГЭ и ЕГЭ по биологии.

*Формы организации образовательного процесса и виды занятий.*

Для каждого учащегося разрабатывается индивидуальный учебный маршрут (с учетом календарно-тематического плана), так как все учащиеся имеют разный уровень начальной подготовки.

В этом возрасте подростком прилагаются усилия для расширения научных знаний, ребёнок активно начинает самостоятельно искать решение поставленной перед ним задачи, выстраивая логические цепочки действий. Результат практической деятельности обеспечивает подростку значимое место среди сверстников, расширение знаний, кругозора, интеллекта, речи, что является залогом хорошего общения. Таким образом, программа учитывает индивидуальные и возрастные особенности учащихся.

Приём в образовательное объединение, перевод и отчисление учащихся из образовательного объединения регулируются Законом РФ «Об образовании», Уставом ГУДО РК «РЦЭО». В образовательное объединение принимаются дети на основании письменного заявления. Преимущество при приеме в Центр при прочих равных условиях имеют: дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, дети из многодетных семей, дети с ограниченными

возможностями здоровья. Оптимальны численный состав объединения определяется в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами и составляет: для 1 года обучения – не более 12 человек, для 2 года обучения – не более 12 человек. Зачисление учащегося в объединение производится приказом директора ГУДО РК «РЦЭО».

Учащиеся и их законные представители по желанию могут быть ознакомлены с Уставом, лицензией на право ведения образовательной деятельности, дополнительной образовательной программой и другими документами, регламентирующими организацию образовательного процесса. В объединения второго года обучения могут быть зачислены учащиеся, не прошедшие обучение в группах предыдущих лет обучения, но по уровню подготовки соответствующие данному году обучения. Диагностика уровня подготовки проводится в различных формах (зачет, викторина, тест, контрольная или практическая работа и т.п.) педагогом, ведущим занятия в объединении. Для проведения диагностики педагог может привлекать других педагогов, родителей, учащихся старших групп объединения.

Учащиеся переводятся на следующий год обучения по итогам диагностики результатов освоения образовательной программы за учебный год решением педагогического совета. Формы и порядок проведения диагностики определяются образовательной программой и Положением о системе оценок. Учащийся, не освоивший программный материал, может быть оставлен в группе этого же года обучения на следующий учебный год для повторного обучения по дополнительной образовательной программе, но только по согласованию с учащимся или родителями.

Отчисление учащихся из объединения происходит либо по собственному желанию учащихся или их родителей, высказанному в устной или письменной форме.

Все виды деятельности учащихся подразделяются на групповые (лекционные и практические) и индивидуальные (семинарские, практические и лабораторные работы) занятия.

Индивидуальные занятия – возможность самостоятельно или под руководством педагога сформулировать некоторые проблемные вопросы и включиться в самостоятельную деятельность. Индивидуальная работа представляет собой выполнение учебного задания каждым учащимся самостоятельно, в соответствии со своими индивидуальными возможностями, без взаимодействия с другими.

В процессе выполнения индивидуальных работ у учащихся развивается самостоятельность, целеустремленность в учебно-познавательной деятельности и в решении учебно-практических задач; формируется ответственность, деловитость, готовность преодолевать трудности, потребность самостоятельно пополнять знания, заниматься самообразованием, самовоспитанием; появляется стремление целенаправленно пользоваться научно-популярной, общественно-политической, художественной, справочной литературой, словарями, энциклопедиями; формируется навык систематической проверки результатов своей работы, трудовой и общественной деятельности.

Групповые (лекционные) занятия решают вопросы расширения теоретических знаний детей, являются временем, которое предполагает обсуждение тех или иных теоретических вопросов, формирование межпредметных и внутрипредметных связей, построение логических рассуждений, формирование аналитического способа мышления. Групповая учебная работа предполагает деятельность учащихся под руководством педагога. Она позволяет реализовать воспитательные возможности детского коллектива по активизации познавательной деятельности и способствует укреплению взаимоотношений между учащимися. Групповыми формами учебной работы могут быть решение и составление задач открытого типа, оформление альбомов, рефератов, материалов к семинару, работа с научными документами, статистическими материалами.

Уровень освоения учащимися программного материала определяется с помощью самостоятельных работ проблемного характера, а также результатами анкетирования, тестирования, которые используются при проведении промежуточной и итоговой аттестаций.

*Срок освоения программы.* Дополнительная образовательная программа «Эврика» рассчитана на реализацию в течение 576 академических часов за два учебных года, при этом в течение первого года обучения реализуется 288 академических часа, в течение второго года обучения реализуется 288 академических часа.

Таблица 1. Сроки реализации программы

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество недель в учебном году	Всего часов в учебном году
1	8	36	288
2	8	36	288

*Режим занятий первого и второго года обучения.* Для каждого года обучения режим реализации учебного материала и недельная учебная нагрузка на учащегося одинаковы. Учащиеся имеют два занятия в неделю: одно групповое и одно индивидуальное. Продолжительность группового занятия – два академических часа с обязательным 10-минутным перерывом между ними для отдыха детей и проветривания помещений. Продолжительность индивидуального занятия – один академический час.

В случае карантина и активированных дней индивидуальная работа может проводиться дистанционно с использованием программ Skype, Weber или социальных сетей (Вконтакте).

Один академический час равен 45 минутам. В дополнительном образовании учебный год согласно нормативным документам длится 36 учебных недель (поэтому 8 академических часа x 36 недель = 288 учебным часам в год).

Таблица 2. Режим занятий

Продолжительность занятий	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю		
		всего	Групповые занятия	Индивидуальные занятия
Два академических часа – групповое занятие. Один академический час – индивидуальное занятие	2 раза	8	2	6

\* длительность одного академического часа 45 минут, что соответствует требованиям СанПиН 2.4.4.3172-14.

*Вариативность программы.* В программе «Эврика» предполагается несколько образовательных маршрутов, которые условно называются кейсы: теоретический кейс, практический кейс, индивидуальный кейс. Данные кейсы учитывают способности и пожелания учащихся в овладении теми или иными знаниями и навыками из различных областей биологии как науки.

## Цель и задачи программы

**Основной целью программы «Эврика»** является углубленное изучение биологии через включение детей в решение познавательных задач, что способствует успешной сдаче ОГЭ и ЕГЭ по биологии.

### Задачи

*обучающие:*

1. формирование знаний о процессах жизнедеятельности и эколого-биологических особенностях живых организмов;
2. формирование системы знаний о способах оценки состояния окружающей среды и влияния на неё технической деятельности человека;
3. обучение методам анализа, сравнения, классификации, систематизации и обобщения информации;
4. формирование знаний о составлении и решении задач открытого типа;
5. идентификация личности подростка.

*развивающие:*

1. развитие умения проводить наблюдения за биологическими системами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;
2. формирование и развитие навыка решения и составления познавательных, поисковых, проектных задач;
3. развитие когнитивной сферы учащихся: логического мышления, образного мышления, позволяющего находить аналогии в разных областях наук, аналитических способностей, умения критически изучать известные факты, гипотезы, концепции;
4. развитие коммуникативной сферы воспитанников (самостоятельная работа учащихся с источниками информации, речевая деятельность, умение вести дискуссию внутри учебной группы и перед более широкой аудиторией);
5. развитие эмоционально-волевой сферы: способности к самообучению и самоанализу, способности предвидеть результаты и последствия влияния своей деятельности на окружающую среду.

*воспитательные:*

1. воспитание способности к эмоционально-ценностному восприятию окружающего мира;
2. воспитание общей культуры учащихся через культуру научного сообщества – освоение принятых способов и норм деятельности, восприятие на личностно значимом уровне образцов, авторитетов и ценностей научного сообщества;
3. воспитание навыка коллективной и индивидуальной учебной деятельности.

## Цели и задачи I год обучения

**Цель:** формирование знаний в области ботаники и зоологии наук через теоретическую и практическую деятельность, через включение детей в решение познавательных задач.

### Задачи

*обучающие:*

1. углубление знаний учащихся о развитии и эволюции органического мира, этапах происхождения и эволюции человека;
2. углубление знаний о биологических системах (царства живой природы);
3. формирование знаний о строении, жизнедеятельности и взаимодействии различных биологических систем;
4. формирование знаний в области экологии, о глобальных проблемах человечества и способах их решения;
5. ознакомление с правилами решения задач открытого типа (ТРИЗ).

*развивающие:*

1. развитие навыка работы с лабораторным оборудованием;

2. формирование и развитие навыка решения познавательных задач открытого типа;
3. развитие навыка фиксации и оформления результатов деятельности и подготовки их к презентации.

*воспитательные:*

1. воспитание ценностных ориентиров, мотивов и потребности экологически целесообразного поведения;
2. воспитание трудолюбия, целеустремлённости, коммуникативных и рефлексивных качеств личности;
3. воспитание культуры поведения.

### **Цели и задачи II год обучения**

**Цель:** углубление и расширение знаний, умений и навыков по цитологии, генетике, анатомии и физиологии человека, через включение детей в решение познавательных задач.

**Задачи:**

*обучающие:*

1. расширение знаний учащихся об основных этапах эволюции человека, его анатомии, физиологии и гигиене;
2. формирование знаний в области генетики человека и животных;
3. формирование знаний о правилах составления задач открытого типа.

*развивающие:*

1. развитие умения решать генетические задачи, составлять родословные;
2. развитие умения составлять задачи открытого типа.

*воспитательные:*

1. воспитание высоких моральных качеств по отношению к себе, к друзьям, к природе;
2. воспитание коммуникативных качеств;
3. формирование навыков коллективного труда;
4. формирование интереса к профессии биолога.

## Учебный план первого года обучения

№ п/п	Разделы программы	Общие кол-во часов	Индивидуальные занятия			Групповые занятия			Формы аттестации/ контроля
			всего	теория	практика	всего	теория	практика	
I	Эволюция органического мира	40	30	24	6	10	2,5	7,5	Входящий контроль. «Мозговой штурм», беседа
II	Биологические системы	152	114	91,2	22,8	38	9,5	28,5	Промежуточный контроль. Фронтальный опрос. Тест
III	Экология	96	72	57,6	14,4	24	6	18	Итоговый контроль. Тест
<b>ИТОГО:</b>		<b>288</b>	<b>216</b>	<b>172,8</b>	<b>43,2</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

### Содержание первого года обучения

#### Эволюция органического мира – 40 часов

*Теория:* Введение в образовательную программу. Наука и научное познание. Биология как наука. Общая характеристика биологии в додарвиновский период. Определения понятия «эволюция». Учение К.Линнея и Ж.Б.Ламарка. Учение Ч.Дарвина: основные положения его теории и история её создания. Значение эволюционного учения. Развитие органического мира. Возникновение жизни на Земле. Приспособительные ритмы жизни. Возникновение важнейших ароморфозов в ходе эволюции.

#### *Практика*

Экскурсии: Виртуальная экскурсия в Палеонтологический музей.

Полевой практикум: Фенологические наблюдения за жизнью тайги.

Практические работы: Просмотр и анализ фильма «Образование Земли». Просмотр и анализ фильма «Машина времени». Изучение внешнего вида основных представителей вымерших растений и животных (по изображениям на рисунках, слайдах, электронных носителях). Исследование геометрической прогрессии размножения. Оформление выставки «Доказательства прошлого Земли».

#### Биологические системы – 152 часа

*Теория:* Вирусы. Стадии репродукции вирусов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Бактерии. Строение и жизнедеятельность. Размножение. Распространение в почве, воде, воздухе, живых организмах. Роль в природе и сельском хозяйстве. Клеточная теория, прокариоты и эукариоты. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Роль микро и макроэлементов в жизни клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Деление клеток, размножение (митоз, мейоз). Физические свойства воды и их значение для биопроцессов. Метаболизм. Фотосинтез. Царство Грибы. Систематика. Строение и процессы жизнедеятельности. Плесневые грибы. Дрожжи. Роль в природе и жизни человека. Представления об экоморфах (жизненных формах) у грибов. Основные трофические группы грибов. Съедобные и ядовитые грибы тундры. Водоросли. Строение и процессы жизнедеятельности. Лишайники. Строение и процессы жизнедеятельности. Лихеноиндикация. Мхи и Папоротникообразные. Строение и процессы жизнедеятельности. Голосеменные. Строение и размножение. Распространение хвойных и их значение в природе и жизни человека. Растение – целостный организм. Корень. Стебель. Лист. Вегетативное размножение цветковых растений. Цветок, плод, семя. Отличительные признаки



покрытосеменных. Систематика цветковых растений. Класс Однодольные и Двудольные. Основные семейства. Методика работы с определителями растений. Развитие растительного мира на Земле. Комнатные растения. Их многообразие и уход. Агроценозы и агроэкосистемы. Биоиндикация (на примере хвойных). Правила сбора и оформление гербария.

#### *Практика*

*Экскурсия.* Многообразие видов в природе родного края. Приспособленность видов к жизни зимой.

*Практические работы:* Оценка распространения бактерий в почве, воздухе, воде, живых организмах. Разработка методов борьбы с болезнетворными бактериями. Исследование активности почвенных бактерий. Оценка условий жизни грибов в тайге. Разработка методов борьбы с грибами-паразитами растений. Работа с определителем растений. Изучение результатов искусственного отбора - разнообразия сортов растений (по слайдам, фотографиям). Определение и описание признаков, созданных естественным отбором и искусственным отбором (на примере комнатных растений). Решение изобретательских и исследовательских задач по биологии. Изучение внешнего вида основных представителей растений из разных биогеографических областей (по изображениям на рисунках, слайдах, электронных носителях). Оформление паспортов и этикеток комнатных растений «Зимнего сада». Работа с использованием компьютерных технологий (Интернет, тестовый контроль, обучающие программы).

#### *Экспериментальные работы*

Освоение методов исследования клетки: работа с микроскопом (настройка света, подготовка к работе). Создание постоянных микропрепаратов (продольные и поперечные срезы лишайников, стеблей покрытосеменных растений, одноклеточных организмов). Исследование строения растительных клеток. Размножение одноклеточных водорослей. Выращивание растений без почвы: агрегатопоника, хемопоника, ионитопоника, аэропоника. Определение недостатка некоторых химических элементов в почве по внешнему виду растений.

### **Экология – 96 часов**

*Теория:* Понятие «общая экология». Основные среды жизни. Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Основные пути приспособления организмов к среде. Пути воздействия организмов на среду обитания. Принципы экологической классификации организмов. Понятие о популяции в экологии. Биогеоценозы Экологическая ниша. Экосистемы. Поток энергии. Биологическая продуктивность. Циклические изменения. Биосфера. Распределение жизни в биосфере. Живое вещество. Стабильность биосферы. Экология и практическая деятельность человека.

#### *Практика*

#### *Экскурсии.*

Экскурсии в парк, в тайгу, к водоёму. Виртуальная экскурсия на свалку.

#### *Практические работы*

Исследование механизма «Избегание неблагоприятных факторов». Исследовательская работа на локальном материале – гербариях экологических групп и жизненных форм растений по Х. Раункиеру. Наблюдение за объектами исследования в естественных или лабораторных условиях. Постановка экспериментов, иллюстрирующих закономерности влияния факторов окружающей среды на растения. Оценка экологического состояния пришкольной территории, определение и описание собранных видов растений. Математическое моделирование в экологии. Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.

## Учебный план второго года обучения

№ п/п	Разделы программы	Общее кол-во часов	Индивидуальные занятия			Групповые занятия			Формы аттестации / контроля
			всего	теория	практика	всего	теория	практика	
<b>I</b>	Биологические системы	<b>152</b>	114	91,2	22,8	38	9,5	28,5	Промежуточный контроль. Тест
<b>II</b>	Основы генетики и селекции	<b>40</b>	30	24	6	10	2,5	7,5	Промежуточный контроль. Решение задач
<b>III</b>	Экология	<b>96</b>	72	57,6	14,4	24	6	18	Итоговый контроль. Тест
<b>ИТОГО:</b>		<b>288</b>	<b>216</b>	<b>172,8</b>	<b>43,2</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

### Содержание второго года обучения

#### Биологические системы – 152 часа

*Теория* Индивидуальное развитие организма. Систематика беспозвоночных животных: тип Простейшие, тип Кишечнополостные, тип Плоские черви, тип Круглые черви, тип Кольчатые черви, тип Моллюски, тип Членистоногие.

Систематика хордовых: тип Хордовые, подтип Черепные, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Определители животных. Развитие животного мира на Земле. Биоценоз и его устойчивость. Численность популяций и её регуляция в природе. Рост численности и плотность популяций. Законы конкурентных отношений в природе.

Место человека в живой природе. Современные представления об эволюции приматов и человека. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. История развития экологических связей человечества. Современность. Будущее.

Анатомия, физиология и гигиена человека. Общий обзор организма человека. Нервная система. Экология и здоровье. Железы внутренней секреции. Опорно-двигательная система. Кровь. Кровообращение. Дыхание. Пищеварение. Обмен веществ. Выделение. Кожа. Анализаторы и органы чувств. Высшая нервная деятельность. Развитие организма человека. Рост численности человечества. Демографические перспективы.

#### *Практика*

#### *Практические работы*

Просмотр и анализ фильма «Образование Земли».

Физиология ЦНС (виртуальная практическая работа).

Исследование сердечно-сосудистой системы человека.

Физиология дыхания и пищеварения.

Исследование реакций адаптации своего организма к высоким и низким температурам.

Определение своего хронотипа.

Изучение влияния техносферы на здоровье человека.

Оказание первой доврачебной помощи.

Просмотр и анализ фильма «Жизнь морей».

Просмотр и анализ фильма «Машина времени».

Практическая работа «Аквариум – миниводоем. Как правильно подобрать оборудование, растения и рыб».

Наблюдение за жизнедеятельностью дождевых червей.

Наблюдение за жизнедеятельностью аквариумных рыб.

Организация террариума в домашних условиях.

Решение задач на тему: «Цепи питания».

Изучение механизмов эмиграции.

Изучение внешнего вида основных представителей животных из разных биогеографических областей (по изображениям на рисунках, слайдах, электронных носителях).

Работа с определителем животных.

*Экскурсия*

Виртуальная экскурсия в лес.

Экскурсия в зоопарк «Клеточное содержание животных».

### **Основы генетики и селекции – 40 часов**

*Теория:* Основные закономерности наследственности. Наследование признаков сцепленных с полом. Закономерности изменчивости. Законы Менделя. Опыты Морган. Мутации. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. Селекция растений, животных, микроорганизмов. Аутбридинг, инбридинг, гетерозис. Клеточная и генная инженерия. Биологическая кибернетика. Знакомство с методами генной инженерии.

*Практика*

*Практическая работа:* Решение генетических текстовых и иллюстрированных задач на моно-, ди- или полигибридное скрещивание, на наследование признаков, сцепленных с полом. Составление родословной своей семьи. Выявление наследственных признаков.

### **Экология – 96 часов**

*Теория:* Современные проблемы охраны природы. Охрана животных. Биосфера и человек. Современное состояние и охрана атмосферы. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Использование и охрана недр. Почвенные ресурсы их использование и охрана. Взаимосвязь природы и общества.

«Парниковый эффект» и глобальные изменения климата. «Озоновые дыры» и пути их предотвращения. Кислотные дожди, их причины и методы устранения. Истощение природных ресурсов и проблема отходов. Энергетическая проблема и альтернативные источники энергии. Деграция наземных экосистем и проблема нехватки пищевых ресурсов, современные пути решения проблем. Загрязнение Мирового океана. Проблема сохранения биоразнообразия. «Демографический взрыв» как ведущий фактор возникновения глобальных проблем человечества. Охрана окружающей среды. Охрана гидросферы. Охрана атмосферы. Основные загрязнители атмосферы. Физико-химические методы очистки воздуха. Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление земель после техногенных нарушений. Особо охраняемые природные территории.

Мониторинг окружающей среды. Понятие экологического мониторинга. Знакомство с этапами экологического мониторинга окружающей среды. Загрязнение окружающей среды токсикантами и количественные критерии оценки его фактического уровня. Токсиканты и их биогеохимические особенности. Понятие токсичности и канцерогенности элементов и соединений.

Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. Международные организации в области охраны природы.

*Практика*

*Полевой практикум*

Ведение полевого журнала наблюдений в природе.

Экологический мониторинг окружающей среды.

Мониторинг зеленых насаждений.

Мониторинг озер.

Биоиндикационные методики исследования окружающей среды.

*Практические работы*

Изучение структуры и функционирования городских экосистем.

Оценка чистоты атмосферы по величине автотранспортной нагрузки.

Определение запыленности воздуха.

Наблюдение за проявлением экологических закономерностей в природе.

Решение исследовательских и изобретательских задач методом ТРИЗ.

*Экологическая акция*

Подготовка и распространение листовок на тему охраны природы.

Волонтерская работа с учащимися школ.

Проведение экологической игры в младших классах.

### **Планируемые результаты**

По окончании курса обучения по данной программе, учащиеся достигнут следующих результатов:

*Личностных:*

1. Развито ценностное отношение к биологии как области научных знаний;
2. Развиты личностные качества (аккуратность, трудолюбие, ответственность, целеустремленность).

*Метапредметных:*

1. Развито логическое, абстрактное и креативное мышление, благодаря занятиям с использованием ТРИЗ, позволяющее видеть окружающий мир в целом;
2. Развиты коммуникативные умения (самостоятельная работа учащихся с источниками информации, речевая деятельность, умение вести дискуссию внутри учебной группы и перед более широкой аудиторией);
3. Развиты способности к самообучению и самоанализу, способности предвидеть результаты и последствия влияния своей деятельности на окружающую среду.

*Предметных:*

1. Приобретены знания в области биологии и экологии;
2. Сформированы навыки выполнения тестовых заданий для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.
3. Сформированы навыки в решении и составлении задач открытого типа.

### **Модель выпускника**

#### **Учащиеся I года обучения**

*будут знать:*

1. учение Ч.Дарвина о развитии органического мира и этапы развития органического мира по А.И.Опарину;
2. систематику, анатомию, морфологию и физиологию царств живой природы;
3. строение, особенности жизнедеятельности и взаимодействия различных биологических систем;
4. правила решения задач открытого типа (ТРИЗ).

*будут уметь:*

1. работать с микроскопом, рассматривать и готовить микропрепараты;
2. решать познавательные задачи открытого типа.

*обладать личностными качествами:*

1. ответственное отношение к природе;
2. трудолюбие, целеустремленность, коммуникативные и рефлексивные качества;
3. культура поведения.

#### **Учащиеся II года обучения**

*будут знать:*

1. систематику, строение и процессы жизнедеятельности беспозвоночных и хордовых животных;
2. стадии эволюции человека, особенности анатомии, физиологии и гигиены;
3. современные проблемы охраны природы и глобальные проблемы человечества, направления международного сотрудничества в решении глобальных экологических проблем;

*будут уметь:*

1. решать генетические задачи, составлять родословные;
2. составлять задачи открытого типа.

*обладать личностными качествами:*

1. высокие нравственные требования к себе (эмоциональная отзывчивость, аккуратность, дисциплинированность, целеустремлённость, самоконтроль), бережное и чуткое отношение к природе;
2. коммуникативные качества, доброжелательное отношение к товарищам,
3. навыки коллективного труда, ответственность за порученное дело;
4. положительное отношение к данному виду деятельности, интерес к ней, переходящий в увлечённость.

### **Модель выпускника объединения «Эврика»**

#### **Выпускник будет знать:**

1. процессы жизнедеятельности и эколого-биологические особенности живых организмов;
2. способы оценки состояния окружающей среды и влияния на неё технической деятельности человека;
3. методику составления и решения задач открытого типа;
4. методы анализа, сравнения, классификации, систематизации и обобщения информации.

#### **Выпускник будет уметь:**

1. проводить наблюдения за биологическими системами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;
2. решать познавательные, поисковые, проектные задачи исследовательским методом;
3. логически и образно мыслить, находить аналогии в разных областях наук, составлять аналитические заключения, критически изучать известные факты, гипотезы, концепции;
4. самостоятельно работать с источниками информации, вести дискуссию внутри учебной группы и перед более широкой аудиторией;
5. самостоятельно изучать литературу, делать самоанализ, предвидеть результаты и последствия влияния своей деятельности на окружающую среду.

#### **Выпускник будет обладать личностными качествами:**

1. способностью к эмоционально-ценностному восприятию окружающего мира;
2. общей культурой, общепринятыми способами и нормами деятельности;
3. способностью к коллективной и индивидуальной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

У учащихся сформирован устойчивый интерес к области эколого-биологических наук их теоретической и практической составляющей и деятельности по самостоятельному углублению знаний, умений и навыков по дисциплине биология.

**Календарный учебный график  
1 год обучения  
Групповые занятия**

№	Дата	Тема	Количество часов			Содержание	Дидактические материалы, наглядные пособия	Примечание (форма контроля, форма занятия, место проведения и др.)
			всего	теор	практ			
<b>Эволюция органического мира</b>								
1\1		Наука и научное познание	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Наука и научное познание. Система наук. Общие правила и законы. Знакомство с ТРИЗ. <i>Практика:</i> Правила решения изобретательских и исследовательских задач. Решение задач	Сборник ТРИЗ задач	Изучение нового материала
1\2		Развитие органического мира.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Развитие органического мира. Основные эры и периоды. Аналогичные и гомологичные органы. <i>Практика:</i> Виртуальная экскурсия в Палеонтологический музей	Виртуальная экскурсия в Палеонтологический музей	Изучение нового материала
1\3		Возникновение жизни на Земле.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Возникновение жизни на Земле. Теория «Большого взрыва». Креационизм. Панспермия. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Образование Земли» ВВС.	фильм «Образование Земли» ВВС.	Изучение нового материала
1\4		Приспособительные ритмы жизни	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Приспособительные ритмы жизни. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Машина времени» ВВС.	фильм «Машина времени» ВВС.	Изучение нового материала
1\5		Определения понятия «эволюция»	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Определения понятия «эволюция». <i>Практика:</i> Самостоятельная работа, итоговое тестирование по разделу «Эволюция органического мира».	Тест «Эволюция органического мира»	Промежуточный контроль. Итоговое занятие.
<b>Биологические системы</b>								

2\6		Вирусы. Бактерии.	2	0,5	1,5	<p><i>Теория:</i> Вирусы. Стадии репродукции вирусов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Бактерии. Строение и жизнедеятельность. Размножение.</p> <p><i>Практика:</i> Решение изобретательских задач по биологии.</p> <p>Разработка методов борьбы с болезнетворными бактериями. Исследование активности почвенных бактерий.</p>	Микроскоп, пробы почвы, чашка Петри, стекла (предметные и покровные). Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала. Практикум.
2\7		Клеточная теория, прокариоты и эукариоты.	2	0,5	1,5	<p><i>Теория:</i> Клеточная теория, прокариоты и эукариоты. Строение и функции клетки. Сходство и различие прокариот и эукариот.</p> <p><i>Практика:</i> Освоение методов исследования клетки: работа с микроскопом (настройка света, подготовка к работе).</p>	Микроскоп	Изучение нового материала. Практикум.
2\8		Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	2	0,5	1,5	<p><i>Теория:</i> Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Метаболизм. Фотосинтез.</p> <p><i>Практика:</i> Исследование строения растительной и животной клеток.</p>	Микроскоп. Растительная и животная клетки.	Изучение нового материала. Практикум.
2\9		Деление клеток, размножение (митоз, мейоз).	2	0,5	1,5	<p><i>Теория:</i> Деление клеток, размножение (митоз, мейоз).</p> <p><i>Практика:</i> Решение задач. Составление схем митоза и мейоза.</p>	Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала
2\10		Царство Грибы.	2	0,5	1,5	<p><i>Теория:</i> Царство Грибы. Систематика. Строение и процессы жизнедеятельности. Плесневые грибы. Дрожжи. Роль в природе и жизни человека. Представления об экоморфах (жизненных формах) у грибов. Основные трофические группы грибов. Съедобные и ядовитые грибы тайги.</p> <p><i>Практика:</i> Оценка условий жизни грибов в тайге. Разработка методов борьбы с грибами-паразитами растений.</p>	Виртуальная экскурсия в лес.	Изучение нового материала. Экскурсия.
2\11		Водоросли	2	0,5	1,5	<p><i>Теория:</i> Водоросли. Строение и процессы жизнедеятельности.</p> <p><i>Практика:</i> Практическая работа «Изучение зеленых водорослей» (на примере аквариумных)</p>	Аквариумные водоросли, чек-листы	Изучение нового материала. Практикум.

						представителей).	для исследования	
2\12		Лишайники.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Лишайники. Строение и процессы жизнедеятельности. Лихеноиндикация. <i>Практика:</i> Практическая работа «Определение чистоты атмосферного воздуха методом лишеноиндикации»	Палетки, линейки, чек-листы для исследования, коллекция лишайников	Изучение нового материала. Практикум
2\13		Мохообразные	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Мхи. Строение и процессы жизнедеятельности. Размножение. Распространение. Значение <i>Практика:</i> Экскурсия «Многообразие видов в природе родного края. Приспособленность видов к жизни зимой».	Определять растения РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
2\14		Папоротникообразные	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Папоротникообразные. Строение и процессы жизнедеятельности. Размножение. Распространение. Значение <i>Практика:</i> Экскурсия «Многообразие видов в природе родного края. Приспособленность видов к жизни зимой».	Определять растения РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
2\15		Голосеменные	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Голосеменные. Строение и размножение. Распространение хвойных и их значение в природе и жизни человека. <i>Практика:</i> Практическая работа «Биоиндикация (на примере хвойных)».	Чек-листы для исследования. Побеги сосны.	Изучение нового материала. Практикум
2\16		Растение – целостный организм	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Растение – целостный организм. Цветок, плод, семя. Правила сбора и оформление гербария. <i>Практика:</i> Практическая работа «Оформление ботанического гербария и коллекции»	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
2\17		Растение – целостный организм.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Растение – целостный организм. Цветок, плод, семя. Правила сбора и оформление гербария. <i>Практика:</i> Практическая работа «Оформление ботанического гербария и коллекции»	Оборудование для оформления гербария и	Изучение нового материала. Практикум



							коллекции	
2\18		Покрытосеменные	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Отличительные признаки покрытосеменных. Систематика цветковых растений. Класс Однодольные и Двудольные. Основные семейства. Методика работы с определителями растений. Развитие растительного мира на Земле. <i>Практика:</i> Экскурсия в теплицу Коми РЭБЦ «Комнатные растения. Их многообразие и уход».	Чек-листы для проведения экскурсий	Изучение нового материала. Экскурсия.
2\19		Основные закономерности наследственности.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Основные закономерности наследственности. Законы Грегора Менделя. <i>Практика:</i> Решение задач на три основных закона Г.Менделя	Сборник генетических задач	Решение задач
2\20		Закономерности изменчивости.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Закономерности изменчивости. Мутации. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. <i>Практика:</i> Решение генетических задач	Сборник генетических задач	Решение задач
2\21		Наследование признаков сцепленных с полом.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Наследование признаков сцепленных с полом. Опыты Томаса Моргана. <i>Практика:</i> Практическое задание «Составление родословной семьи по одному признаку»	Сборник генетических задач	Практикум
2\22		Решение генетических задач	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Основные правила оформления решения генетических задач. <i>Практика:</i> Решение генетических задач.	Сборник генетических задач	Решение задач
2\23		Селекция растений, животных, микроорганизмов.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Селекция растений, животных, микроорганизмов. Аутбридинг, инбридинг, гетерозис. <i>Практика:</i> Работа с определителем растений и животных РК.	Определитель растений РК, определитель животных РК	Изучение нового материала
2\24		Клеточная и генная инженерия.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Клеточная и генная инженерия. Биологическая кибернетика. Знакомство с методами генной инженерии. <i>Практика:</i> Самостоятельная работа, решение итогового теста по разделу «Биологические системы».	Тест «Биологические системы»	Итоговое занятие. Промежуточный контроль.
<b>Экология</b>								
3\25		Понятие «общая экология».	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Понятие «общая экология». Краткая история экологии. <i>Практика:</i> Просмотр презентации «Экология»	Презентация «Экология»	Изучение нового материала

							»	
3\26		Основные среды жизни.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Основные среды жизни. Факторы среды. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ короткометражного видеофильма «Планета Земля»	видеофильм «Планета Земля»	Изучение нового материала
3\27		Адаптивные экологические ритмы организмов	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Адаптивные экологические ритмы организмов. Фотопериодизм. <i>Практика:</i> Постановка экспериментов, иллюстрирующих закономерности влияния факторов окружающей среды на растения и животных.	Оборудование для проведения экспериментов	Изучение нового материала. Практикум
3\28		Понятие о популяции в экологии.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Этологическая структура популяции животных. Динамика популяций. Гомеостаз популяций. <i>Практика:</i> Постановка экспериментов, иллюстрирующих закономерности влияния факторов окружающей среды на растения.	Оборудование для проведения эксперимента	Изучение нового материала. Практикум
3\29		Биогеоценозы	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Биогеоценозы. Структура: видовая, пространственная, экологическая. Отношения организмов в биоценозах. <i>Практика:</i> Наблюдение за объектами исследования в естественных или лабораторных условиях.	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\30		Экологическая ниша	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Экологическая ниша. Регуляция численности популяций в биоценозах. <i>Практика:</i> Наблюдение за объектами исследования в естественных или лабораторных условиях.	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\31		Экосистемы	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Экосистемы. Учение о биогеоценозах. Поток энергии. Биологическая продуктивность. <i>Практика:</i> Оценка экологического состояния пришкольной территории	Чек-лист для исследования	Изучение нового материала. Практикум
3\32		Биосфера	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Учение Вернадского о биосфере. Распределение жизни в биосфере. Живое вещество. Учение Тьяр де Шардена о ноосфере. <i>Практика:</i> Анализ положений Вернадского с имеющимся состоянием окружающей среды		Изучение нового материала.
3\33		Математическое моделирование в экологии	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Математическое моделирование в экологии. Модель А. Лотки, модель А. Никольсона. Тактические и стратегические модели. <i>Практика:</i> Практическая работа «Математическое моделирование».		

3\34		Экологические основы рационального использования биологических ресурсов.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.		
3\35		Экологизация промышленности и сельского хозяйства	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Экологизация промышленности и сельского хозяйства <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.		
3\36		Модель устойчивого развития	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Модель устойчивого развития <i>Практика:</i> просмотр и анализ фильма «История вещей»		
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>			

### 1 год обучения

#### Индивидуальные занятия

№	Дата	Тема	Количество часов			Содержание	Дидактические материалы, наглядные пособия	Примечание (форма контроля, форма занятия, место проведения и др.)
			всего	теор	практ			
<b>Эволюция органического мира</b>								
1\1		Введение в образовательную программу	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Введение в образовательную программу. Входящий контроль. Инструктаж по ТБ. <i>Практика:</i> опрос.	Сборник ТРИЗ задач	Изучение нового материала
1\2		Биология как наука	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Биология как наука. Система биологических наук. Основные исторические периоды становления науки. <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по биологии.	Виртуальная экскурсия в Палеонтологический музей	Изучение нового материала
1\3		Общая характеристика биологии в додарвиновский период	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика биологии в додарвиновский период. Аристотель. Авиценна. К.Линней. Ж.Б.Ламарк. <i>Практика:</i> Решение изобретательских задач по биологии.	фильм «Образование Земли» ВВС.	Изучение нового материала
1\4		Учение Ч. Дарвина:	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Учение Ч.Дарвина: основные положения его	фильм	Изучение нового

		основные положения теории и история создания.				теории и история её создания. Значение эволюционного учения. <i>Практика:</i> Определение и описание признаков, созданных естественным отбором и искусственным отбором (на примере комнатных растений).	«Машина времени» ВВС.	материала
1\5		Возникновение важнейших ароморфозов в ходе эволюции.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Возникновение важнейших ароморфозов в ходе эволюции. <i>Практика:</i> Экскурсия в зоопарк РЦЭО.	Тест «Эволюция органического мира»	Промежуточный контроль. Итоговое занятие.
<b>Биологические системы</b>								
		Вирусы	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Вирусы. Стадии репродукции вирусов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. <i>Практика:</i> Решение изобретательских задач по биологии.		
2\6		Бактерии.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Бактерии. Строение и жизнедеятельность. Размножение. <i>Практика:</i> Разработка методов борьбы с болезнетворными бактериями. Исследование активности почвенных бактерий.	Микроскоп, пробы почвы, чашка Петри, стекла (предметные и покровные). Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала. Практикум.
2\7		Клеточная теория, прокариоты и эукариоты.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Клеточная теория, прокариоты и эукариоты. Строение и функции клетки. <i>Практика:</i> Освоение методов исследования клетки: работа с микроскопом (настройка света, подготовка к работе).	Микроскоп	Изучение нового материала. Практикум.
2\8		Химическая организация клетки.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Роль микро и макроэлементов в жизни клетки. Физические свойства воды и их значение для биопроцессов. <i>Практика:</i> Создание постоянных микропрепаратов (продольные и поперечные срезы лишайников, стеблей покрытосеменных растений, одноклеточных организмов). Определение недостатка некоторых	Микроскоп. Растительная и животная клетки.	Изучение нового материала. Практикум.

						химических элементов в почве по внешнему виду растений.		
2\9		Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Метаболизм. Фотосинтез. <i>Практика:</i> Исследование строения растительной и животной клеток.	Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала
2\10		Клетка – структурная и функциональная единица живого	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Клетка – структурная и функциональная единица живого. Клеточные процессы. <i>Практика:</i> Решение задач. Промежуточный контроль	Виртуальная экскурсия в лес.	Изучение нового материала. Экскурсия.
2\11		Царство Грибы.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Царство Грибы. Систематика. Строение и процессы жизнедеятельности. Плесневые грибы. Дрожжи. Роль в природе и жизни человека. Представления об экоморфах (жизненных формах) у грибов. Основные трофические группы грибов. Съедобные и ядовитые грибы тайги. <i>Практика:</i> Оценка условий жизни грибов в тайге. Разработка методов борьбы с грибами-паразитами растений.	Аквариумные водоросли, чек-листы для исследования	Изучение нового материала. Практикум.
2\12		Царство Растения. Водоросли.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Водоросли. Строение и процессы жизнедеятельности. <i>Практика:</i> Практическая работа «Изучение зеленых водорослей» (на примере аквариумных представителей).	Палетки, линейки, чек-листы для исследования, коллекция лишайников	Изучение нового материала. Практикум
2\13		Лишайники.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Лишайники. Строение и процессы жизнедеятельности. Лихеноиндикация. <i>Практика:</i> Практическая работа «Определение чистоты атмосферного воздуха методом лишеноиндикации»	Определяет растения РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
2\14		Мохообразные	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Мхи. Строение и процессы жизнедеятельности. Размножение. Распространение. Значение <i>Практика:</i> Экскурсия «Многообразие видов в природе родного края. Приспособленность видов к жизни зимой».	Определяет растения РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
2\15		Папоротникообразные	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Папоротникообразные. Строение и процессы	Чек-листы	Изучение нового

						жизнедеятельности. Размножение. Распространение. Значение <i>Практика:</i> Экскурсия «Многообразие видов в природе родного края. Приспособленность видов к жизни зимой».	для исследования. Побеги сосны.	материала. Практикум
2\16		Голосеменные	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Голосеменные. Строение и размножение. Распространение хвойных и их значение в природе и жизни человека. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа.	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
2\17		Растение – целостный организм.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Растение – целостный организм. Цветок, плод, семя. Правила сбора и оформление гербария. <i>Практика:</i> Практическая работа «Оформление ботанического гербария и коллекции»	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
2\18		Покрытосеменные	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Отличительные признаки покрытосеменных. Систематика цветковых растений. Класс Однодольные и Двудольные. Основные семейства. Методика работы с определителями растений. Развитие растительного мира на Земле. <i>Практика:</i> Экскурсия в теплицу Коми РЭБЦ «Комнатные растения. Их многообразие и уход».	Чек-листы для проведения экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия.
2\19		Основные закономерности наследственности.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Основные закономерности наследственности. Законы Грегора Менделя. <i>Практика:</i> Решение задач на три основных закона Г.Менделя	Сборник генетических задач	Решение задач
2\20		Закономерности изменчивости.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Закономерности изменчивости. Мутации. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. <i>Практика:</i> Решение генетических задач	Сборник генетических задач	Решение задач
2\21		Наследование признаков сцепленных с полом.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Наследование признаков сцепленных с полом. Опыты Томаса Морган. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Сборник генетических задач	Практикум
2\22		Селекция растений, животных, микроорганизмов.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Селекция растений, животных, микроорганизмов. Аутбридинг, инбридинг, гетерозис. <i>Практика:</i> Работа с определителем растений и животных РК.	Сборник генетических задач	Решение задач

**Экология**

3\23		Понятие экология. Основные среды жизни.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Основные среды жизни. Факторы среды. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ короткометражного видеофильма «Планета Земля»	Определил растения РК, определитель животных РК	Изучение нового материала
3\24		Общие законы зависимости организмов от факторов среды.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Основные пути приспособления организмов к среде. Пути воздействия организмов на среду обитания. <i>Практика:</i> Исследование механизма «Избегание неблагоприятных факторов».	Тест «Биологические системы»	Итоговое занятие. Промежуточный контроль.
3/		Адаптивные экологические ритмы организмов	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Адаптивные экологические ритмы организмов. Фотопериодизм. <i>Практика:</i> Постановка экспериментов, иллюстрирующих закономерности влияния факторов окружающей среды на растения		
3\25		Принципы экологической классификации организмов	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Принципы экологической классификации организмов. Жизненные формы растений и животных. <i>Практика:</i> Исследовательская работа на локальном материале – гербариях экологических групп и жизненных форм растений по Х. Раункиеру.	Презентация «Экология»	Изучение нового материала
3\26		Понятие о популяции в экологии.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Экологическая структура популяции животных. Динамика популяций. Гомеостаз популяций. <i>Практика:</i> Постановка экспериментов, иллюстрирующих закономерности влияния факторов окружающей среды на растения.	видеофильм «Планета Земля»	Изучение нового материала
3\27		Биогеоценозы	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Биогеоценозы. Структура: видовая, пространственная, экологическая. Отношения организмов в биоценозах. <i>Практика:</i> Наблюдение за объектами исследования в естественных или лабораторных условиях.	Оборудование для проведения эксперимента	Изучение нового материала. Практикум
3\28		Биосфера	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Геохимическая работа живого вещества. Стабильность биосферы. <i>Практика:</i> решение задач открытого типа.	Оборудование для проведения эксперимента	Изучение нового материала. Практикум

							экспериментов	
3\29		Математическое моделирование в экологии	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Математическое моделирование в экологии. Модель А. Лотки, модель А. Никольсона. Тактические и стратегические модели. <i>Практика:</i> Практическая работа «Математическое моделирование».	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\30		Экологические основы рационального использования биологических ресурсов.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\31		Экологизация промышленности и сельского хозяйства	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Экологизация промышленности и сельского хозяйства <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.	Чек-лист для исследования	Изучение нового материала. Практикум
3\32		Модель устойчивого развития	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Модель устойчивого развития <i>Практика:</i> просмотр и анализ фильма «История вещей»		Изучение нового материала.
3\33		Повторение всех пройденных тем	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Повторение пройденного материала <i>Практика:</i> Фронтальный опрос. Игры с использованием ТРИЗ.		
3\34		Итоговый контроль. Подведение итогов первого года обучения.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Подведение итогов первого года обучения. <i>Практика:</i> Самостоятельная работа, итоговое тестирование по разделу «Экология»		
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>			

**2 год обучения**  
**Групповые занятия**

№	Дата	Тема	Количество часов			Содержание	Дидактические материалы, наглядные пособия	Примечание (форма контроля, форма занятия, место проведения и др.)
			всего	теор	практ			
<b>Эволюция органического мира</b>								
1\1		Индивидуальное развитие организма.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Зоология как предмет. Сходство и различие животной и растительной клетки. Оплодотворение. Стадии индивидуального развития организмов:	Сборник ТРИЗ задач	Изучение нового материала



						бластула, гастрюла, нейрула. <i>Практика:</i> Составление схемы «Овогенез и сперматогенез». Составление таблицы «Формирование основных систем органов из трех зародышевых листков.		
1\2		тип Кишечнополостные	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Кишечнополостные. Пресноводный полип гидра. Лучевая симметрия. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Составление схемы «Цикл развития гидры», «Строение кишечнополостных».	Виртуальная экскурсия в Палеонтологический музей	Изучение нового материала
1\3		тип Плоские черви, тип Круглые черви, тип Кольчатые черви	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Черви. Характеристика классов. Паразитический образ жизни. Цикл развития и смена хозяев. Меры профилактики заболеваний вызванных представителями типа Черви. <i>Практика:</i> Составление схемы «Цикл развития»	фильм «Образование Земли» ВВС.	Изучение нового материала
1\4		тип Моллюски	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Моллюски. Классы моллюсков: брюхоногие, головоногие, двусторчатые. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Моллюски» (Интернетурок.ру). Решение задач открытого типа.	фильм «Машина времени» ВВС.	Изучение нового материала
1\5		тип Членистоногие	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Членистоногие. Классы членистоногих: ракообразные, паукообразные, насекомые. Значение. Экология. Сохранение видового разнообразия. <i>Практика:</i> Составление схем «Цикл развития».	Тест «Эволюция органического мира»	Промежуточный контроль. Итоговое занятие.
1\6		Систематика хордовых: тип Хордовые, подтип Черепные, надкласс Рыбы	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Хордовые. Асцидии, Ланцетник, Круглоротые. Надкласс Рыбы. Систематика, классификация, распространение, значение, экология. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Систематика Хордовых» (Интернетурок.ру). Решение задач открытого типа.		
1\7		класс Земноводные	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Земноводные. Ароморфозы класса. Особенности среды обитания. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Земноводные» (Интернетурок.ру)	Микроскоп, пробы почвы, чашка Петри,	Изучение нового материала. Практикум.

							стекла (предметные и покровные). Сборник ТРИЗ задач.	
1\8		класс Пресмыкающиеся	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Пресмыкающиеся. Особенности среды обитания. Ароморфозы класса. Отряды: змеи, ящерицы, хамелеоны, черепахи, крокодилы. <i>Практика:</i> Дискуссия «Причины исчезновения динозавров» (мозговой штурм).	Микроскоп	Изучение нового материала. Практикум.
1\9		класс Птицы	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Птицы. Поведение. Сезонные явления. Происхождение птиц. Среда обитания. Птицеводство. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Птицы» (Интернетурок.ру). Составление таблицы «Систематика Птиц»	Микроскоп. Растительная и животная клетки.	Изучение нового материала. Практикум.
1\10		класс Млекопитающие	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Млекопитающие. Развитие животного мира на Земле. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Развитие животного мира на Земле» (Интернетурок.ру). Решение задач открытого типа.	Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала
1\11		Анатомия, физиология и гигиена человека. Общий обзор организма человека	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Анатомия, физиология и гигиена человека. Общий обзор организма человека. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. <i>Практика:</i> Составление таблицы «Ткани». Решение задач открытого типа.	Виртуальная экскурсия в лес.	Изучение нового материала. Экскурсия.
1\12		Нервная система.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Строение и функции нервной системы. Спинной и головной мозг. Вегетативная и соматическая НС. Симпатическая и парасимпатическая НС. Значение коры больших полушарий. <i>Практика:</i> Составление схемы рефлекторной дуги. Составление таблицы «Расположение жизненно важных нервных центров в головном мозге».	Аквариумные водоросли, чек-листы для исследования	Изучение нового материала. Практикум.
1\13		Железы внутренней секреции	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Строение и функции эндокринной системы: гипофиз, щитовидная железа, надпочечники, половые железы, тимус. Печень, поджелудочная железа.	Палетки, линейки, чек-листы	Изучение нового материала. Практикум

						Нейро-гуморальная регуляция. <i>Практика:</i> Составление таблицы «Железы внутренней секреции».	для исследования, коллекция лишайников	
1\14		Опорно-двигательная система.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Строение и функции опорно-двигательной системы. Отделы позвоночника, череп, пояса конечностей. Типы соединения костей. Классификация мышц. Движение в суставах. <i>Практика:</i> Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.	Определитель растений РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
1\15		Кровь. Кровообращение.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Строение и функции системы кровообращения: сердце, сосуды. Большой и малый круги кровообращения. Физиология кровообращения. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «Кровообращение» (Интернетурок.ру). Измерение кровяного давления. Гигиена сердечно-сосудистой системы.	Определитель растений РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
1\16		Дыхание	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Строение и функции дыхательной системы: носовая полость, гортань, трахея, бронхи, альвеолы легких. Формирование вдоха и выдоха. Формирование звука и голоса. <i>Практика:</i> Решение ситуационных задач.	Чек-листы для исследования. Побег сосны.	Изучение нового материала. Практикум
1\17		Пищеварение. Обмен веществ.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Обмен веществ. Работы И.П. Павлова. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. <i>Практика:</i> Гигиена питания. Составление схемы строения пищеварительной системы.	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
1\18		Выделительная система. Кожа	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Органы мочевыделительной системы. Значение выделения продуктов обмена веществ. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. <i>Практика:</i> Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
1\19		Анализаторы и органы чувств	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органа зрения и слуха. <i>Практика:</i> Гигиена зрения и слуха.	Чек-листы для проведения	Изучение нового материала. Экскурсия.

							экскурсии	
<b>Генетика и селекция</b>								
2\20		Основные закономерности наследственности.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Основные закономерности наследственности. Законы Грегора Менделя. <i>Практика:</i> Решение задач на три основных закона Г.Менделя	Сборник генетических задач	Решение задач
2\21		Основные закономерности наследственности	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Основные правила оформления решения генетических задач. <i>Практика:</i> Решение генетических задач.	Сборник генетических задач	Решение задач
2\22		Закономерности изменчивости	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Закономерности изменчивости. Мутации. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. <i>Практика:</i> Решение генетических задач	Сборник генетических задач	Практикум
2\23		Закономерности изменчивости	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Наследование признаков сцепленных с полом. Опыты Томаса Моргана. <i>Практика:</i> Практическое задание «Составление родословной семьи по одному признаку»	Сборник генетических задач	Решение задач
2\24		Селекция растений, животных, микроорганизмов	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Селекция растений, животных, микроорганизмов. Аутбридинг, инбридинг, гетерозис. <i>Практика:</i> Работа с определителем растений и животных РК.	Определитель растений РК, определитель животных РК	Изучение нового материала
<b>Экология</b>								
3\25		Современные проблемы охраны природы. Охрана животных.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Современные проблемы охраны природы. Охрана животных. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма	Тест «Биологические системы»	Итоговое занятие. Промежуточный контроль.
3\26		«Парниковый эффект» и глобальные изменения климата.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> «Парниковый эффект» и глобальные изменения климата. «Озоновые дыры» и пути их предотвращения. Кислотные дожди, их причины и методы устранения. <i>Практика:</i> Дискуссия		
3\27		Истощение природных ресурсов и проблема отходов.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Истощение природных ресурсов и проблема отходов. Энергетическая проблема и альтернативные источники энергии. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа.	Презентация «Экология»	Изучение нового материала

3\28		Деградация наземных экосистем и проблема нехватки пищевых ресурсов, современные пути решения проблем.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Деградация наземных экосистем и проблема нехватки пищевых ресурсов, современные пути решения проблем. Загрязнение Мирового океана. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа.	видеофильм «Планета Земля»	Изучение нового материала
3\29		Проблема сохранения биоразнообразия.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Проблема сохранения биоразнообразия. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма	Оборудование для проведения экспериментов	Изучение нового материала. Практикум
3\30		«Демографический взрыв» как ведущий фактор возникновения глобальных проблем человечества	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> «Демографический взрыв» как ведущий фактор возникновения глобальных проблем человечества. <i>Практика:</i> Дискуссия	Оборудование для проведения экспериментов	Изучение нового материала. Практикум
3\31		Охрана окружающей среды.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Охрана гидросферы. Охрана атмосферы. Основные загрязнители атмосферы. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\32		Физико-химические методы очистки воздуха. ООПТ.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Физико-химические методы очистки воздуха. Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление земель после техногенных нарушений. Особо охраняемые природные территории. <i>Практика:</i> Просмотр и анализ фильма «ООПТ»	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\33		Мониторинг окружающей среды.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Мониторинг окружающей среды. Цель, задачи, используемые методы. <i>Практика:</i> Практическая работа «Экологический мониторинг территории РЦЭО».	Чек-лист для исследования	Изучение нового материала. Практикум
3\34		Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем.	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.		Изучение нового материала.
3\35		Итоговый контроль	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Правила заполнения бланков. <i>Практика:</i> Решение демонстративных вариантов ЕГЭ за 2002-2015 гг.		
3\36		Итоговое занятие	2	0,5	1,5	<i>Теория:</i> Повторение пройденного материала. Разбор наиболее сложных вопросов ЕГЭ. <i>Практика:</i> Работа над ошибками.		

		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>		
--	--	---------------	-----------	-----------	-----------	--	--

**2 год обучения**

**Индивидуальные занятия**

№	Дата	Тема	Количество часов			Содержание	Дидактические материалы, наглядные пособия	Примечание (форма контроля, форма занятия, место проведения и др.)
			всего	теор	практ			
<b>Эволюция органического мира</b>								
1\1		Промежуточный контроль. Инструктаж по ТБ. Тип Простейшие.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Стадии индивидуального развития организмов: бластула, гаструла, нейрула. Общая характеристика типа Простейшие. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий.	Сборник ТРИЗ задач	Изучение нового материала
1\2		тип Кишечнополостные	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Кишечнополостные. Пресноводный полип гидра. Лучевая симметрия. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий.	Виртуальная экскурсия в Палеонтологический музей	Изучение нового материала
1\3		тип Плоские черви, тип Круглые черви, тип Кольчатые черви	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Черви. Характеристика классов. Паразитический образ жизни. Цикл развития и смена хозяев. Меры профилактики заболеваний вызванных представителями типа Черви. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	фильм «Образование Земли» ВВС.	Изучение нового материала
1\4		тип Моллюски	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Моллюски. Классы моллюсков: брюхоногие, головоногие, двусторчатые. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий.	фильм «Машина времени» ВВС.	Изучение нового материала
1\5		тип Членистоногие	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Членистоногие. Классы членистоногих: ракообразные, паукообразные, насекомые. Значение. Экология. Сохранение видового разнообразия. <i>Практика:</i> Составление схем «Цикл развития».	Тест «Эволюция органического мира»	Промежуточный контроль. Итоговое занятие.

1\6		Систематика хордовых: тип Хордовые, подтип Черепные, надкласс Рыбы	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика типа Хордовые. Асцидии, Ланцетник, Круглоротые. Надкласс Рыбы. Систематика, классификация, распространение, значение, экология. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа.		
1\7		класс Земноводные	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Земноводные. Ароморфозы класса. Особенности среды обитания. Значение. Экология. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Микроскоп, пробы почвы, чашка Петри, стекла (предметные и покровные). Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала. Практикум.
1\8		класс Пресмыкающиеся	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Пресмыкающиеся. Особенности среды обитания. Ароморфозы класса. Отряды: змеи, ящерицы, хамелеоны, черепахи, крокодилы. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Микроскоп	Изучение нового материала. Практикум.
1\9		класс Птицы	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Птицы. Поведение. Сезонные явления. Происхождение птиц. Среда обитания. Птицеводство. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Микроскоп. Растительная и животная клетки.	Изучение нового материала. Практикум.
1\10		класс Млекопитающие	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Общая характеристика класса Млекопитающие. Развитие животного мира на Земле. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа.	Сборник ТРИЗ задач.	Изучение нового материала
1\11		Анатомия, физиология и гигиена человека. Общий обзор организма человека	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Анатомия, физиология и гигиена человека. Общий обзор организма человека. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. <i>Практика:</i> Решение задач открытого типа.	Виртуальная экскурсия в лес.	Изучение нового материала. Экскурсия.
1\12		Нервная система.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Строение и функции нервной системы. Спинной и головной мозг. Вегетативная и соматическая НС. Симпатическая и парасимпатическая НС. Значение коры больших полушарий.	Аквариумные водоросли, чек-листы для	Изучение нового материала. Практикум.

						<i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	исследован ия	
1\13		Железы внутренней секреции	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Строение и функции эндокринной системы: гипофиз, щитовидная железа, надпочечники, половые железы, тимус. Печень, поджелудочная железа. Нейро-гуморальная регуляция. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Палетки, линейки, чек-листы для исследования, коллекция лишайников	Изучение нового материала. Практикум
1\14		Опорно-двигательная система.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Строение и функции опорно-двигательной системы. Отделы позвоночника, череп, пояса конечностей. Типы соединения костей. Классификация мышц. Движение в суставах. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Определять растения РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
1\15		Кровь. Кровообращение.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Строение и функции системы кровообращения: сердце, сосуды. Большой и малый круги кровообращения. Физиология кровообращения. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Определять растения РК.	Изучение нового материала. Экскурсия
1\16		Дыхание	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Строение и функции дыхательной системы: носовая полость, гортань, трахея, бронхи, альвеолы легких. Формирование вдоха и выдоха. Формирование звука и голоса. <i>Практика:</i> Решение ситуационных задач.	Чек-листы для исследования. Побеги сосны.	Изучение нового материала. Практикум
1\17		Пищеварение. Обмен веществ.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Обмен веществ. Работы И.П. Павлова. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
1\18		Выделительная система. Кожа	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Органы мочевыделительной системы. Значение выделения продуктов обмена веществ. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Оборудование для оформления гербария и коллекции	Изучение нового материала. Практикум
1\19		Анализаторы и органы чувств	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органа зрения и слуха. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Чек-листы для проведения	Изучение нового материала. Экскурсия.



							я экскурсии	
<b>Генетика и селекция</b>								
2\20		Основные закономерности наследственности.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Основные закономерности наследственности. Законы Грегора Менделя. <i>Практика:</i> Решение задач на три основных закона Г.Менделя	Сборник генетических задач	Решение задач
2\21		Основные закономерности наследственности	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Основные правила оформления решения генетических задач. <i>Практика:</i> Решение генетических задач.	Сборник генетических задач	Решение задач
2\22		Закономерности изменчивости	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Закономерности изменчивости. Мутации. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. <i>Практика:</i> Решение генетических задач	Сборник генетических задач	Практикум
2\23		Закономерности изменчивости	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Наследование признаков сцепленных с полом. Опыты Томаса Моргана. <i>Практика:</i> Практическое задание «Составление родословной семьи по одному признаку». Решение генетических задач	Сборник генетических задач	Решение задач
2\24		Селекция растений, животных, микроорганизмов	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Селекция растений, животных, микроорганизмов. Аутбридинг, инбридинг, гетерозис. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Определитель растений РК, определитель животных РК	Изучение нового материала
<b>Экология</b>								
3\25		Современные проблемы охраны природы. Охрана животных.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Современные проблемы охраны природы. Охрана животных. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Тест «Биологические системы»	Итоговое занятие. Промежуточный контроль.
3\26		«Парниковый эффект» и глобальные изменения климата.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> «Парниковый эффект» и глобальные изменения климата. «Озоновые дыры» и пути их предотвращения. «Кислотные дожди», их причины и методы устранения. <i>Практика:</i> Рабочие тетради. Решение тестовых заданий		
3\27		Истощение природных ресурсов и проблема	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Истощение природных ресурсов и проблема отходов. Энергетическая проблема и альтернативные	Презентация	Изучение нового материала

		отходов.				источники энергии. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	«Экология»	
3\28		Деградация наземных экосистем и проблема нехватки пищевых ресурсов, современные пути решения проблем.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Деградация наземных экосистем и проблема нехватки пищевых ресурсов, современные пути решения проблем. Загрязнение Мирового океана. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	видеофильм «Планета Земля»	Изучение нового материала
3\29		Проблема сохранения биоразнообразия.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Проблема сохранения биоразнообразия. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Оборудование для проведения экспериментов	Изучение нового материала. Практикум
3\30		«Демографический взрыв» как ведущий фактор возникновения глобальных проблем человечества	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> «Демографический взрыв» как ведущий фактор возникновения глобальных проблем человечества. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Оборудование для проведения экспериментов	Изучение нового материала. Практикум
3\31		Охрана окружающей среды.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Охрана гидросферы. Охрана атмосферы. Основные загрязнители атмосферы. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\32		Физико-химические методы очистки воздуха. ООПТ.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Физико-химические методы очистки воздуха. Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление земель после техногенных нарушений. Особо охраняемые природные территории. <i>Практика:</i> Решение тестовых заданий	Чек-лист для экскурсии	Изучение нового материала. Экскурсия
3\33		Мониторинг окружающей среды.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Мониторинг окружающей среды. Цель, задачи, используемые методы. <i>Практика:</i> Практическая работа «Экологический мониторинг территории РЦЭО».	Чек-лист для исследования	Изучение нового материала. Практикум
3\34		Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем.	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. <i>Практика:</i> Решение изобретательских и исследовательских задач по экологии.		Изучение нового материала.
3\35		Итоговый контроль	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Правила заполнения бланков. <i>Практика:</i> Решение демонстративных вариантов ЕГЭ за 2002-2015 гг.		
3\36		Итоговое занятие	6	4,8	1,2	<i>Теория:</i> Повторение пройденного материала. Разбор		

						наиболее сложных вопросов ЕГЭ. <i>Практика:</i> Работа над ошибками.		
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>			

## Условия реализации программы

Для реализации программы «Эврика» необходимо:

1. наличие кабинета;
2. оформление кабинета;
3. материально-техническая база:
  - лабораторное оборудование,
  - инвентарь для работы с растениями,
  - инвентарь для полевых работ,
4. учебные пособия;
5. дидактический материал (например: <http://interneturok.ru/>; <http://dokpro.net/flora-fauna/>).

## Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Эффективность образовательного процесса оценивается по двум показателям:

- уровень экологической культуры (инвариативная часть мониторинга);
- уровень предметных знаний, умений и навыков (вариативная часть мониторинга).

Развитие экологической культуры обучающихся как основного результата экологического образования является одной из приоритетных задач программы «Эврика».

Показателями экологической культуры учащихся является:

- ответственность за состояние окружающей среды;
- наличие экологических взглядов и убеждений;
- опыт деятельности по изучению и охране природной среды;
- система научных понятий по экологическим проблемам разного уровня (локального, регионального и глобального).

Объектом оценки экологической культуры учащихся является уровень экологической грамотности, экологического мышления, экологического сознания и практической природоохранной деятельности. Для выявления сформированности экологической культуры используется единая диагностическая карта.

Объектом оценки предметных результатов является способность приобретать знания в области биологии и экологии, сформированность навыков выполнения тестовых заданий для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.

Методами диагностики предметных результатов обучения по программе «Эврика» являются:

- тестирование;
- решение задач типа ТРИЗ;
- фронтальный опрос;
- педагогическое наблюдение.

Согласно положению об итоговой аттестации учащихся, контроль за усвоением материала проходит в течение всего периода обучения по образовательной программе.

Для оценки результативности учебных занятий применяется вводный, промежуточный и итоговый контроль. Цель вводного контроля - диагностика имеющихся знаний и умений учащихся. Формы оценки: диагностическое анкетирование, устный и письменный опрос, собеседование с учащимися. Промежуточный контроль применяется для оценки качества усвоения материала. Формы оценки: тестовые задания, творческие задания, диагностическое анкетирование, собеседование. Итоговый контроль может принимать различные формы: итоговые тестовые задания, диагностическое анкетирование и др.

### Этапы педагогического контроля первого года обучения

Вид	Задачи	Содержание	Формы контроля	Оценочные материалы
Вводный	Выявить уровень первичной	Ценностные ориентиры к биологии как области научных знаний	Педагогическое наблюдение	Перечень вопросов

	подготовки учащихся	Навыки решения задач открытого типа, иллюстрирующих влияние факторов окружающей среды на живые организмы	Педагогическое наблюдение	
		Начальные знания по биологии и экологии	«Мозговой штурм», беседа	
Промежуточный	Выявить промежуточный уровень усвоения знаний и умений учащихся	Ценностные ориентиры к биологии как области научных знаний	Педагогическое наблюдение	Тест 1
		Навыки решения задач открытого типа, иллюстрирующих влияние факторов окружающей среды на растения	Педагогическое наблюдение	
		Царство Растения, Царство Животные	Фронтальный опрос. Тест	
Итоговый	Выявить уровень знаний, умений и навыков полученных за 1 год обучения	Ценностные ориентиры к биологии как области научных знаний	Педагогическое наблюдение	Тест 2
		Навыки решения задач открытого типа, иллюстрирующих влияние факторов окружающей среды на растения	Педагогическое наблюдение	
		Определение фактического уровня знаний	Тест	

### Этапы педагогического контроля второго года обучения

Вид	Задачи	Содержание	Формы контроля	Оценочные материалы
Промежуточный	Выявить промежуточный уровень усвоения знаний и умений учащихся	Ценностные ориентиры к биологии как области научных знаний	Педагогическое наблюдение	Тест
		Навыки составления и решения задач открытого типа, иллюстрирующих влияние факторов окружающей среды на растения	Педагогическое наблюдение	
		Анатомия, физиология и гигиена человека. Закономерности наследственности и изменчивости.	Тест Решение задач	
Итоговый	Выявить уровень знаний, умений и	Ценностные ориентиры к биологии как области научных знаний	Педагогическое наблюдение	Тест
		Навыки составления и	Педагогическое	

	навыков полученных за два года обучения	решения задач открытого типа, иллюстрирующих влияние факторов окружающей среды на растения	наблюдение	
		Определение фактического уровня знаний	Тест	

#### *Механизм мониторинга предметных результатов учащихся*

Оценка предметных результатов предусматривает выявление уровня достижения обучающимися ожидаемых результатов освоения дополнительной образовательной программы:

- Приобретены знания в области биологии и экологии;
- Сформированы навыки выполнения тестовых заданий для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.
- Сформированы навыки в составлении и решении задач открытого типа.

Требования к предметным результатам учащихся разработаны в соответствии с целями, обучающими задачами и ожидаемыми результатами дополнительной общеразвивающей программы.

Согласно критериальному ряду оценки предметных результатов каждый диагностируемый ребенок оценивается по 100 % шкале. Максимальное количество баллов, которое может получить ребенок, равняется 100 %. Высокий уровень предметных результатов детей определяется диапазоном от 90 до 100 %, средний уровень – от 70 до 89 %, низкий – от 69% и ниже.

#### *Механизм мониторинга экологической культуры учащихся*

Уровни экологической культуры (ЭК) определяются по выраженности определенных показателей.

Для высокого уровня экологической культуры свойственно:

- осознание личной ответственности за состояние окружающей среды;
- выполнение норм и требований, направленных на охрану окружающей среды, следование правилам экологической этики, трансляция природосберегающих моделей поведения на других людей;
- организация своей жизнедеятельности на основе закономерностей и принципов взаимодействия человеческого общества с природной средой;
- понимание необходимости действий по улучшению состояния окружающей среды;
- инициация природоохранных мероприятий, активное участие в их разработке и организации;
- потребность в изучении причин и последствий экологических проблем, их анализе и поиске решения экологических проблем;

Для среднего уровня экологической культуры характерно:

- ситуативное осознание личной ответственности за состояние окружающей среды;
- в организации своей жизнедеятельности эпизодически основывается на закономерности и принципы взаимодействия человеческого общества с природной средой;
- ситуативное выполнение норм и требований, направленных на охрану окружающей среды, ситуативное следование правилам экологической этики;
- понимание необходимости действий по улучшению состояния окружающей среды, при этом – отсутствие активной позиции;
- участие в природоохранных мероприятиях по примеру других людей (одноклассников, друзей, родителей, педагогов);

Для низкого уровня экологической культуры характерно:

- отсутствие осознания личной ответственности за состояние окружающей среды, равнодушие к проблемам окружающей среды;
- прагматическое (потребительское) отношение к окружающей среде;
- организация жизнедеятельности не основывается на закономерностях и принципах взаимодействия человеческого общества и природной среды;

- игнорирование норм и требований, направленных на охрану окружающей среды, игнорирование правил экологической этики;
- отсутствие интереса к причинам и последствиям экологических проблем, их анализу и поиску путей решения экологических проблем;
- отказ от участия в природоохранных мероприятиях;

Для проведения мониторинговых исследований уровня ЭК обучающихся Центра в каждый тестовый опросник включены вопросы данной тематики, поэтому результаты диагностики отражают суммарный процент предметных результатов и результатов мониторинга ЭК.

## Оценочные материалы

В качестве оценочных материалов используются задания тестовой формы, задачи открытого типа, вопросы для проведения беседы, которые включают задания, оценивающие предметный, метапредметный и личностный результат.

**Вводный контроль** проводится в форме беседы или «мозгового штурма». Для проведения контроля используется следующий перечень вопросов:

- Какие существуют уровни организации живого, и что изучается на каждом из них?
- Поясните определение «Клетка – открытая термодинамическая система»
- Чем отличаются низшие растения от высших и какие отделы к ним относятся?
- В чем отличие беспозвоночных животных от позвоночных и какие классы к ним относятся?
- Опишите основные системы органов человека, их локализацию и функционирование.
- Какие существуют основные направления эволюции организмов?
- Как взаимодействуют живые организмы между собой и какая наука это изучает?
- Какие основные проблемы окружающей среды вы можете назвать, каковы их причины возникновения?

### Промежуточный контроль Тест 1

Общие вопросы	
1. Ботанэ - по-гречески означает	а. крупное дерево
	б. трава, растение
	в. живое существо
	г. наука о природе
2. Больше всего видов относится к	а. голосеменным
	б. грибам
	в. покрытосеменным
	г. водорослям
3. Жизненной формой растения называют	а. его органы размножения
	б. его стебель с листьями
	в. его внешний облик
4. К двулетним растениям относится	а. астра
	б. свекла
	в. кукуруза
	г. все эти растения
5. Основной запасной углеводов у растений - это	а. клетчатка
	б. крахмал
	в. фруктоза
	г. сахароза
6. Живые клетки часто отсутствуют в тканях	а. покровной
	б. основной
	в. механической
	г. запасяющей
7. Разнообразные многоклеточные водоросли появились на Земле	а. 4 млрд лет назад
	б. 1 млрд лет назад
	в. 500 млн лет назад
	г. 100 млн лет назад
8. Семядоли представляют собой	а. зародышевые листья
	б. видоизменения побега
	в. видоизменения цветоножки
	г. часть плода
9. Основные запасные питательные вещества в семени фасоли находятся в	а. оболочках
	б. эндосперме



	в. в одной из семядолей
	г. в обеих семядолях
10. Малое количество жиров содержится в семенах	а. конопли
	б. льна
	в. гороха
	г. подсолнечника
11. Корень выполняет	а. механическую функцию
	б. всасывающую функцию
	в. проводящую функцию
	г. все эти функции
12. Мочковатая корневая система образована	а. главными корнями
	б. придаточными корнями
	в. корневищами
	г. совокупностью всех этих органов
13. У моркови имеется	а. корнеклубень
	б. корневище
	в. клубень
	г. корнеплод
14. Побег состоит из	а. стебля, листьев и почек
	б. стебля и корней
	в. стебля, корней и почек
	г. листьев и цветков
15. Придаточные почки могут располагаться на	а. междоузлиях
	б. корнях
	в. листьях
	г. всех этих частях растения
16. Клубень является видоизменением	а. побега
	б. главного корня
	в. бокового корня
	г. придаточного корня
17. Трехгранный стебель характерен для	а. крапивы
	б. осоки
	в. томата
	г. фиалки
18. Сидячие листья присущи	а. рябине
	б. ясеню
	в. крапиве
	г. элодее
19. Сидячие цветки характерны для	а. яблони
	б. сирени
	в. укропа
	г. подорожника
20. У водорослей не бывает	а. стебля
	б. листьев
	в. корней
	г. всех этих органов
21. К мохообразным растениям относится	а. ламинария
	б. олений мох
	в. сфагнум
	г. все эти растения
22. Листья папоротников в отличие от листьев цветковых растений растут	а. основанием
	б. верхушкой

	в. серединой листовой пластинки
	г. всей поверхностью листовой пластинки
23. Хвоинки сосны	а. сменяются ежегодно
	б. живут 2-3 года
	в. живут 5-7 лет
	г. живут в течение всей жизни растения
24. К однодольным растениям относится	а. чеснок
	б. спаржа
	в. алоэ
	г. все эти растения
25. Формула цветка Ч(5)Л(5)Т5П1 характерна для	а. розоцветных
	б. мотыльковых
	в. пасленовых
	г. сложноцветных
26. Родиной картофеля является	а. Африка
	б. Юго-Восточная Азия
	в. Южная Америка
	г. Южная Европа
<i>Дайте развернутый ответ</i>	
27. Какие признаки характерны для хвойных растений?	
28. Каковы взаимоотношения ели и сосны в биоценозе?	
29. Какой процесс в жизни дерева нарушается при удалении с него коры?	
30. С какой целью проводят побелку стволов и крупных ветвей плодовых деревьев?	
31. Какой луч светового спектра поглощают растения?	

### ***Итоговый контроль Тест 2***

1. Для всех живых организмов характерно

- А) образование органических веществ из неорганических
- Б) поглощение из почвы растворенных в воде минеральных веществ
- В) активное передвижение в пространстве
- Г) дыхание, питание, размножение

2. Мельчайшая целостная структура живого, способная к самовоспроизведению и развитию,

- это

- А) ядро
- Б) клетка
- В) ткань
- Г) орган

3. Система плоских цистерн с отходящими от них трубочками, заканчивающимися пузырьками, – это

- А) ядро
- Б) митохондрия
- В) клеточный центр
- Г) комплекс Гольджи

4. Световая фаза фотосинтеза происходит на мембранах

- А) эндоплазматической сети
- Б) комплекса Гольджи
- В) гран хлоропластов
- Г) митохондрий

5. Главное отличие яйцеклетки человека от сперматозоида состоит в том, что в ней содержится

- А) только Y-хромосома
- Б) только X-хромосома и 22 аутосомы
- В) либо X-, либо Y-хромосома
- Г) Y-хромосома и 22 аутосомы

6. Размножаются путем встраивания своей молекулы ДНК в молекулу ДНК клетки-хозяина

- А) бактерии
- Б) вирусы
- В) водоросли
- Г) простейшие

7. Какой тип развития характерен для животных, потомство которых сходно со взрослыми особями, но имеет небольшие размеры и иные пропорции тела

- А) эмбриональное
- Б) не прямое
- В) с метаморфозом
- Г) прямое

8. Типы гамет у особи с генотипом AABb

- А) AB, Ab
- Б) AA, Bb
- В) Aa, bb
- Г) Aa, Bb

9. Соотношением в потомстве признаков по фенотипу 3:1 иллюстрируется

- А) правило доминирования
- Б) закон расщепления
- В) сцепленное наследование признаков
- Г) множественное действие генов

10. Какой вид изменчивости проявится у растений в засушливых зонах при их регулярном поливе

- А) неопределенная
- Б) генотипическая
- В) модификационная
- Г) мутационная

Дайте развернутый ответ

11. Почему на лесных тропинках растения не растут или сильно разрежены?

12. Какое основное правило необходимо соблюдать при сборе грибов для сохранения их численности?

13. Объясните почему первые живые организмы земли были гетеротрофами?

14. Изобразите жизненный цикл папоротникообразных (сделайте рисунок).

15. Какие признаки характерны для вирусов?

16. Какие признаки характерны для царства животные?

## Методические материалы

Для реализации программы «Эврика» были разработаны следующие виды методической продукции (Приложение 1):

- Рабочие тетради для учащихся;
- Сборник задач открытого типа;
- Конспекты занятий;
- Наглядные пособия.

### *Типы и формы планируемых занятий*

Типология планируемых занятий приведена в соответствии с классификацией Ю.Бабанского.

Тип учебного занятия	Дидактическая цель	Форма учебного занятия
Изучение нового материала и первичное закрепление знаний	Формирование осознания и осмысления блока новой учебной информации	Семинар, экскурсия, лабораторная работа, учебный и трудовой практикум; занятия-экспедиции (виртуальные путешествия); занятия-инсценировки; учебные конференции («пресс-конференции»); интегрированные занятия.
Комплексное применение знаний и умений	Формирование навыка применения знаний и умений в знакомой и новых учебных ситуациях	Практикум, экскурсия, лабораторная работа, собеседование, консультация; творческие практические работы; занятия-диалоги и семинары; занятия-ролевая и деловая игра.
Обобщение и систематизация знаний и умений	Систематизация изученного материала, выявление уровня овладения системой знаний и умений, опытом творческой деятельности	Семинар, конференция, круглый стол, повторительно-обобщающий диспут, «Что? Где? Когда?»; интегрированные театрализованные занятия-консультации; занятия-конкурсы; занятия-соревнования.
Актуализация знаний и умений	Воспроизведение в памяти учащихся системы опорных знаний и умений, стимулирование поисковой деятельности	Занятия с составлением и решением задач открытого типа.
Контроль и коррекция знаний и умений	Проверка уровня обученности, определение методики коррекции учебной деятельности учащихся	Контрольная работа, тестирование, учебная конференция/дискуссия, «мозговой штурм».

### *Используемые педагогические технологии, методы и приёмы*

Содержательную основу в обучении составляет взаимосвязь между содержанием изучаемого материала, методами и формами обучения, организационными формами учебной работы. Процессуальную основу его составляет научно-образовательная, поисково-творческая деятельность, способствующая организованному усвоению опыта творческой деятельности и творческому усвоению и применению знаний.

Практический уровень обучения рассчитан на преобладание **продуктивных педагогических технологий**, которые характеризуются проблемными методиками обучения, активностью учащихся, стимулированием и развитием их творческого мышления.

### **Технология проблемного обучения**

**Проблемное обучение** на этом этапе представляет систему самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся, направленную на разрешение учебных проблем.

Проблемная ситуация (или ситуация проблемности) возникает тогда, когда имеет место противоречие между знанием и незнанием. Она всегда характеризуется новизной.

Проблема – это задача, не имеющая стандартного решения, то есть она решается не по схеме, алгоритму или образу. Поэтому проблема – это, прежде всего, поисковая задача, направленная на поиск недостающих для её решения знаний. В обучении это будет такая задача, для решения которой необходимы новые знания и в процессе решения которой эти знания должны быть усвоены.

Методически правильно созданная проблемная ситуация обеспечивает возникновение у учащихся познавательного интереса, раскрывает противоречие между познавательной потребностью и невозможностью её удовлетворения с помощью ранее приобретённого запаса знаний и способов действия, помогает определить основную проблему, осмыслить её и найти выход из затруднения.

Способы создания проблемных ситуаций:

- побуждение учащихся к анализу противоречий, возникающих между понятиями и житейскими представлениями о них;
- побуждение учащихся к сравнению, сопоставлению, в результате которых возникает проблемная ситуация; выдвижение предположений (гипотез), постановка учебных проблемных заданий на объяснение явления или поиск путей его практического применения.

### **Технология дифференцированного обучения**

Дифференцированное обучение – это форма организации образовательного процесса, при которой педагог работает с группой учащихся, составленной с учётом наличия у них каких-либо значимых общих качеств.

Дифференцированное обучение позволяет каждому ребёнку получать новые знания на уровне его возможностей и способностей. Появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному. Повышается уровень Я-концепции: сильные утверждают в своих способностях, слабые получают возможность прочувствовать «ситуацию успешной деятельности», обретая тем самым уверенность в себе.

### **Технология освоения научных способов познания**

В рамках этой технологии проходит обучение детей способу научного познания и использование в процессе познания инструментов ТРИЗ.

В основе работы лежит схема «наблюдение – гипотеза – эксперимент»:

#### **1. наблюдение**

Наблюдение создаёт мотивацию для исследования биологических объектов и процессов.

Пример заданий на наблюдение:

- перечислите признаки биологического объекта;
- сравните объекты одной группы между собой;
- найдите зависимости между признаками или изменения одного признака в зависимости от другого;
- сформулируйте результат наблюдения в формате «если... то».

Такой подход позволит учить наблюдать и фиксировать биологические эффекты.

#### **2. гипотезы**

Можно выделить 2 группы гипотез:

- гипотезы о наличии устойчивых связей (эффектов, явлений, закономерностей);
- гипотезы о механизмах биологических явлений и эффектов.

Гипотезы первой группы формулируются непосредственно в результате наблюдения и отвечают на вопрос «Что происходит?» или «Что с чем связано?».

Гипотезы 2-й группы предполагают объяснение явления. Они отвечают на вопросы «Зачем?», «Почему?» и «Каким образом?». Учащиеся должны выдвинуть как можно больше предположений о причинах явления.

#### **3. эксперименты**

На этом этапе учащиеся должны научиться планировать проверку гипотез по следующей схеме:

- стабилизируются условия,
- меняется только тот фактор, который предполагается значимым,
- наблюдаются результаты.

Стадия эксперимента связана, как правило, с решением ряда технических изобретательских задач и предполагает использование инструментов ТРИЗ.

Основная идея Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) заключается в том, что окружающий нас мир системен, а все системы (технические, биологические, социальные) возникают, развиваются и подчиняются определённым законам.

Применение ТРИЗ учит анализировать, видеть проблему, решать противоречие, искать красивые, нестандартные способы их разрешения.

Применение системного подхода даёт возможность понять, что любая система динамична, находится в развитии, всегда состоит из элементов (то есть у неё есть своя подсистема и одновременно она является частью какой-либо надсистемы). Это помогает увидеть изучаемый объект или задачу во взаимодействии с другими элементами, отследить все системные связи, найти у объекта ресурсы, не очевидные с первого взгляда.

Системный подход позволяет легко освоить на примере биологических объектов закон перехода в надсистему (система, достигшая потолка своего развития, может объединяться с другими системами и переходить к би- и поли- системам с дальнейшим свёртыванием). Например:

**одноклеточный организм → колония → многоклеточный организм**  
**водоросли + грибы → лишайник**

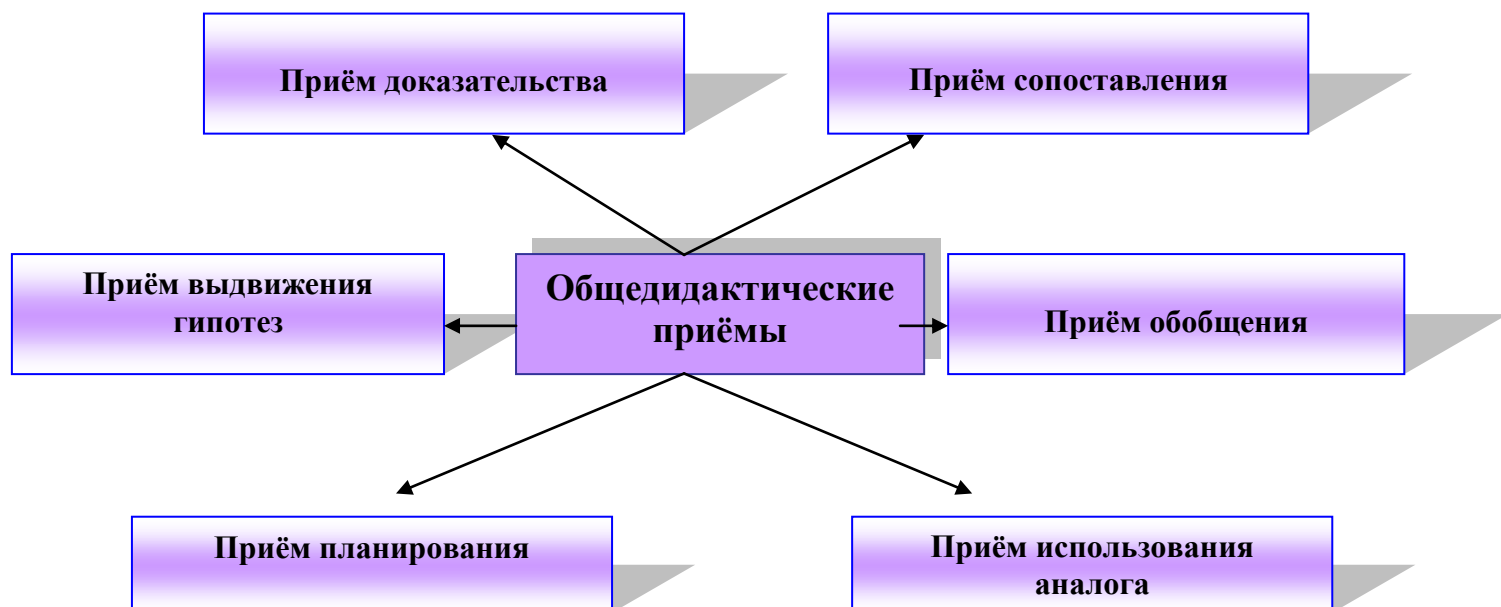
Идеальность – один из ключевых понятий ТРИЗ. Идеальная дидактика – это её отсутствие. Учащийся сам стремится к знаниям так, что ничто не может ему помешать. Для этого предлагаются разнообразные задания, из которых воспитанник имеет право выбрать то, что ему по душе:

- сделать рисунок к теме;
- создать схему опорного конспекта;
- придумать биологическую задачу по теме;
- подобрать из дополнительной литературы пример по изучаемой теме;
- составить кроссворд;
- построить модель цветка, растения, организма, системы;
- составить текст;
- придумать фантастический рассказ, например «жизнь организма в новой среде обитания»;
- найти или придумать эксперименты.

Подобные задания позволяют применять, преобразовывать, дополнять, находить новые связи, интегрировать знания.

### ***Методы и приёмы обучения***

Ведущими в обучении являются ***индуктивный и дедуктивный, эвристический и исследовательский методы*** и используются следующие ***общедидактические приёмы***:



**Приём доказательства** требует анализа явления и его причинно-следственных связей, сопоставления фактов и явлений; этот приём направлен на формирование у учащихся умений оценивать социально-политические явления в жизни общества. Практически на каждом занятии имеется возможность применения приёма доказательства, когда педагог сообщает информацию о факте или явлении, после чего предлагает учащимся найти его причину, установить связь между причиной и следствием.

**Приём сопоставления** играет важную роль в процессе усвоения новых понятий, фактов, явлений. Этот приём обязателен при выполнении исследовательских заданий различных видов. Использование приёма сопоставления изучаемого понятия, факта, явления, предмета с уже известным объектом даёт возможность построить самостоятельное исследование изучаемого факта, явления, понятия.

**Приём обобщения** имеет немалое значение в ходе выполнения учащимися различных видов исследовательских и творческих заданий. Творческий характер учебного познания при исследовательском подходе требует от ребёнка обобщения известных ему фактов, явлений и построения на этой основе цепи рассуждений, позволяющих сформулировать правильный вывод.

Одним из характерных признаков исследовательской деятельности является научное предвидение, проявляющееся у учащегося в умении увидеть проблему, выдвинуть гипотезу её решения, систематизировать и обобщить данные и на этой основе сформулировать выводы, подтверждающие правомерность гипотезы или аргументированное опровержение её.

**Приём выдвижения гипотез** при исследовательском подходе предполагает или доказательство гипотезы, или аргументированное обоснование её неправомерности. Необходимость аргументированного опровержения выдвинутой ранее гипотезы требует от учащегося доказательства её неправомерности, что способствует закреплению верных представлений об изучаемом явлении, активизации поисково-творческой деятельности.

**Приём использования аналога** направлен на группировку и систематизацию изучаемых явлений и фактов.

Организация исследовательской деятельности требует использования **приёма планирования**.

Для работы объединения характерно разделение всего времени на два сезона: зимний и летний. В зимний период (с октября по апрель) в деятельности объединения преобладает подготовительная направленность к летнему периоду, подготовка и участие в различного рода конференциях, олимпиадах, конкурсах. Летний период предполагает самостоятельную исследовательскую деятельность воспитанников.

## **Список литературы**

### **Нормативная база**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Закон Республики Коми «Об образовании» от 6 октября 2006 г. № 92-РЗ (ред. От 25.12.2013 г.).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребёнка» от 24.07.98 г. №124-ФЗ (ред. от 02.12.2013 г.).
5. Закон РФ №120-ФЗ от 24.06.1999 г. (ред. от 28.12.2013 г.) «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних».
6. Закон РК №148-РЗ от 23.12.2008 г. «О некоторых мерах по профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних в Республике Коми».
7. Межведомственная программа развития дополнительного развития детей в Российской Федерации до 2020 года.
8. Методические рекомендации по решению задачи увеличения к 2020 году числа детей в возрасте от 5 до 18 лет, обучающихся по дополнительным образовательным программам, в общей численности детей этого возраста до 70-75 процентов.
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей""
10. Устав ГУДО РК «РЦЭО».
11. Нормативные локальные акты ГУДО РК «РЦЭО».

### **Литература для педагога**

1. Богданова Е.Л., Солодова Е.А.. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2004. – 816 с.: ил.
2. Биология. Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям по биологии и экологии в 10-11 классах/ авт.-сост. М.М.Бондарук, Н.В.Ковылина. – 2-е изд., стереотип. – Волгоград: Учитель, 2008. – 167 с.
3. Державина Т.Б. Экскурсии в природу: пособие для учителя/ Т.Б.Державина – М.: Мнемозина, 2010 – 190 с., ил.
4. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Школьники-исследователи (или как эффективно руководить самостоятельной исследовательской работой школьников?). / Методическое пособие для преподавателей (тренеров) системы РКЦ-ММЦ проекта ИСО. – М.: РКЦ-ММЦ, 2007.
5. Нетрадиционные занятия по биологии в 5-11 классах (исследование, интегрирование, моделирование). 2-е изд., стереотип./ Авт-сост. Высоцкая М.В.. – Волгоград: Учитель, 2008 – 79 с.
6. Савенков И.А. Учим детей выдвигать гипотезы и задавать вопросы // Одаренный ребенок. 2003. №2. С.76-86.
7. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. /Под ред. Т. Я. Ашихминой. - М.: АГАР, 2000.

### **Литература для учащихся**

1. Богданова Е.Л., Солодова Е.А.. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2004. – 816 с.: ил.
2. Локшин Г.И. БИОЛОГИЯ. Словарь-справочник для школьников./Серия «Как сдать экзамен»/ - М.: Лист-Нью, 1998 – 480 с.



3. Савиных Н.П. Анатомия и морфология растений: учебно-методическое пособие/  
Н.П.Савиных, О.Н.Пересторонина, - Киров: Изд-во ВятГГУ, 2004 – 72 с.