

Отдел образования администрации города Тамбова Тамбовской области  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации  
А.М. Кузьмина»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
протокол № 12 от 20.06.2022г.



Утверждена  
Приказ №226 от 20.06.2022г

Директор \_\_\_\_\_ Г.Р.Любич

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Актуальные вопросы экологии»  
(базовый уровень)  
Возраст обучающихся: 16 -17 лет  
Срок реализации 1 год

Составитель (автор):  
Кулешова Екатерина Александровна,  
педагог дополнительного образования,  
учитель биологии,

Тамбов 2022

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1. Учреждение	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей №14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы общей экологии»
3. Сведения о составителе 3.1. Ф.И.О., должность	Кулешова Екатерина Александровна, учитель биологии
4. Сведения о программе 4.1. Нормативная база	Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р); Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция дополнительного образования детей»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (далее – СанПиН); Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года № 1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	естественнонаучная
4.4. Уровень освоения программы	базовый
4.5. Область применения	дополнительная общеобразовательная
4.6. Вид программы	Модифицированная
4.7. Возраст обучающихся по программе	16-17 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 год

## **Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Данная образовательная программа является модифицированной программой естественнонаучной направленности. Она рассматривает разделы общей экологии, предусматривает углубление знаний по этим разделам, имеет практическую направленность. Программа направлена на решение ряда важных задач и проблем в области дополнительного образования, связанных в первую очередь, с возможностью приобретения экологической грамотности учащихся, что является неотъемлемой составляющей всесторонне развитой личности, ориентирует детей на сознательный выбор рациональных с точки зрения экологии форм поведения в природной и городской среде, социуме. Программа охватывает все разделы общей экологии, но предполагает более детальное их изучение по сравнению с базовыми программами школьного курса биологии, всевозможных факультативных курсов и кружков. Преемственность данной программы в первую очередь заключается в возможности реализации знаний, полученных учащимися на уроках биологии, при изучении целого ряда тем. Наличие методической базы позволяет при необходимости разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты для отдельных обучающихся. Педагоги имеют возможность использовать данную программу, модифицируя ее в соответствии с возможностями и целями как самого педагога, так и учебного заведения.

Направленность (профиль) программы: естественнонаучная.

По форме организации: групповая.

Уровень освоения программы: углубленный.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что мы живем в эпоху нарастания опасности всемирной экологической катастрофы и от стратегии человечества по отношению к природе зависит наше будущее, да и вообще возможности существования жизни на нашей планете. Поэтому формирование экологически грамотных членов нашего общества является в настоящее время жизненно важной необходимостью.

Актуальность предлагаемой программы определяется также запросом со стороны детей и их родителей на углубленное изучение профильных предметов, участие в олимпиадах различного уровня, качественную подготовку к сдаче ГИА и поступление в выбранные Вузы естественно-научного профиля.

### **Новизна программы**

Данная программа предполагает изучение вопросов общей и прикладной экологии углубленно в сравнении с базовой программой биологии, где экологическим вопросам посвящен только один из разделов. Программа имеет практическую направленность и предусматривает обучение учащихся навыкам исследовательской работы по экологии.

Программа предусматривает применение на занятиях современных технологий: коммуникативных, проблемно-поисковых.

### **Педагогическая целесообразность изучения данного курса**

Данная программа педагогически целесообразна, т.к. включает теоретические и практические занятия, способствующие углублению и закреплению знаний по вопросам общей и прикладной экологии, воспитанию бережного отношения к окружающей природе, формирует начальные умения будущей профессиональной деятельности, способствует развитию исследовательских компетенций.

Одной из характерных особенностей современного образовательного процесса является его гуманизация и экологизация. В связи с этим углубление знаний в области общей и прикладной экологии является весьма целесообразным.

### **Отличительные особенности программы**

Данная программа дополнительного образования предусматривает не только усвоение учащимися учебного материала по курсу «Экология», но и активную самостоятельную работу учащихся по написанию рефератов, проведению собственных исследований и проектов.

Содержание программы объединено в 11 тематических модулей, каждый из которых реализует отдельную задачу углубления и закрепление знаний определенного раздела общей экологии.

Предусматривается не только усвоение новых теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта.

Базой данного курса является программа дополнительного образования «Основы общей экологии» составителем которой является учитель биологии М.В. Коновалова. Отличительной особенностью данной программы является увеличение вдвое объема часов, что связано с необходимостью изучения всего курса общей экологии, а не его отдельных модулей и спецификой обучения детей в лицее.

### **Адресат программы**

Программа адресована подросткам 16 -17 лет, которые способны на углубленном уровне осваивать предлагаемый объем материала. У подростков этого возраста уже сформировано логическое мышление, поэтому они вполне способны к изучению основ естественных наук, в том числе экологии.

### **Количество учащихся**

Количество учащихся определяется Уставом образовательной организации МАОУ «Лицей №14» с учетом рекомендаций СанПиН (15-20 человек).

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

Продолжительность обучения: 1 год. Программа рассчитана на 72 часа.

### **Формы и режим занятий**

Два часа в неделю.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, при этом практическая часть составляет 25% от общего количества учебного времени.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам. По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей можно выделить следующие формы: лекция, семинар, лабораторная работа, практикум, экскурсия; по дидактической цели - вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации, обобщению и контролю знаний, комбинированные формы занятий. Дополнительные формы занятий: исследовательская работа, подготовка рефератов и презентаций.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель** программы – формирование у учащихся углубленных теоретических и практических знаний, умений и навыков в области общей экологии и охраны природы с возможностью реализации полученных знаний для успешного выступления на конкурсах и олимпиадах экологической направленности различных уровней, выбора будущей профессиональной деятельности в сфере экологии и охраны природы.

В **задачах** программы отражены все содержательные направления образовательной естественнонаучной деятельности.

### ***Образовательные задачи***

*Формирование предметных знаний углубленного уровня* в следующих областях: понятие об экологии как синергической науке, основы факториальной экологии, демэкологии, синэкологии, глобальной экологии.

*Формирование предметных умений и навыков* - владение техникой проведения экологического эксперимента, методикой его протоколирования; использование основных способов представления данных: таблиц, графиков, диаграмм, гистограмм; выявление взаимосвязей и взаимозависимостей явлений в природе, основных источников и характера современных экологических проблем, возможных путей их решения; самостоятельная работа с учебной и научной экологической литературой, составление рефератов, конспектов, подготовка сообщений; знакомство учащихся с общими и специальными методами экологических исследований и использование полученных знаний для изучения экологического состояния в г. Тамбове и Тамбовской области.

*Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни* для проведения эксперимента при осуществлении практических и лабораторных работ; решения природоохранных вопросов; профилактики заболеваний средового характера и мультифакторных болезней; написания докладов, рефератов; выполнения и оформления исследовательских работ; критической оценки достоверности экологической информации, поступающей из различных источников.

### ***Развивающие задачи***

*Развитие* мотивации к углубленному изучению вопросов и проблем общей экологии и охраны природы, потребности в саморазвитии, самостоятельности, личной ответственности; развитие личностных качеств учащихся в стремлении и готовности применения экологических знаний на практике, объединение научных знаний с житейским опытом; привлечение учащихся к исследовательской работе; развитие элементарных навыков исследования экологического состояния окружающей флоры и фауны.

*Дальнейшее развитие интеллектуальных умений и навыков* – умение излагать собственную мысль, аргументировать свою точку зрения; навыки ведения дискуссии; *мыслительных навыков* – навыков оперирования формулировками, определениями; навыков постановки и решения интеллектуальных проблем и задач.

***Воспитывающие задачи***

Формирование общественно активной личности, с высокой гражданской позицией; культуры общения и поведения в социуме, навыков взаимодействия в ходе исследований с различными социальными структурами; формирование ценностных ориентаций, социально значимых качеств личности; формирование у учащихся личной ответственности за состояние окружающей среды, бережного отношения к природе, непримиримости к антиэкологическим поступкам; раскрытие социальной значимости профессий экологической направленности; воспитание у учащихся чувства патриотизма на примере раскрытия вклада русских ученых-экологов в мировую науку.

### 1.3. Содержание программы Учебный план

Наименование темы	Количество учебных часов			Формы аттестации/ контроля
	Теория	Практика	Всего	
<b>1. Введение</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>	<b>3,5</b>	
<b>Тема 1. Предмет и методы экологии</b>	3	0,5	3,5	Зачет, защита практической работы
- предмет экологии. Системный подход в экологии. Энергетика экосистем	0,5	-	0,5	
- межпредметные связи и задачи экологии. Структура современной экологии	0,5	-	0,5	
- история развития экологии	0,5	-	0,5	
- основные методы экологии. Моделирование в экологии	0,5	-	0,5	
- классификация организмов по родству. Классификация организмов по типу питания	0,5	0,5	1	
- зачет по теме «Введение»	0,5	-	0,5	
<b>2. Актуальные вопросы экологии</b>	<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>37,5</b>	
<b>Тема 2.1. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы</b>	3,5	1	4,5	Зачет, защита рефератов, практических работ
- среда обитания и условия	0,5	0,5	1	

существования организмов	1,5	-	1,5	
- экологические факторы и общие закономерности их действия на живые организмы	1	0,5	1,5	
- закономерности совместного действия экологических факторов	0,5		0,5	
- зачет по теме «Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы»				
<b>Тема 2.2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов</b>	6,5	2,0	8,5	Зачет, защита рефератов, практических работ
- свет как экологический фактор	2	0,5	2,5	
- температура как экологический фактор.	1	0,5	1,5	
- влажность как экологический фактор.	2	0,5	2,5	
- другие экологические факторы	0,5	0,5	1	
Зачет по теме «Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним»	1		1	
<b>Тема 2.3. Основные среды жизни</b>	9	1,5	10,5	Зачет, защита рефератов, практических работ
- водная среда жизни	3	0,5	3,5	
- наземно-воздушная среда обитания.	1	0,5	1,5	
- почва как среда жизни	3	-	3	
- живой организм как среда жизни	1	0,5	1,5	
- зачет по теме «Основные среды жизни»	1	-	1	
<b>Тема 2.4.</b>	3	1	4	Зачет, защита

<b>Биологические ритмы</b>	0,5	-	1	рефератов, практических работ
- классификация биоритмов	0,5		0,5	
- фотопериодизм	1	0,5	1,5	
- адаптации растений и животных к неблагоприятным сезонным колебаниям	-	0,5	0,5	
- решение задач на биоритмы	0,5	-	0,5	
- зачет по теме «Биоритмы»				
<b>Тема 2.5. Жизненные формы организмов</b>	3	1	4	Зачет, защита рефератов, практических работ
- жизненные формы растений	1	0,5	1,5	
- жизненные формы Животных	1	0,5	1,5	
Зачет по теме «Жизненные формы организмов»	1	-	-	
<b>Тема 2.6. Биотические факторы среды</b>	5	1	6	Зачет, защита рефератов, практических работ
- типы взаимоотношений между организмами	1	-	1	
- позитивные взаимоотношения	1	0,5	1,5	
- антибиотические взаимоотношения	1	0,5	1,5	
- классификация взаимоотношений между организмами по их значению в биоценозе	1	-	1	
- зачет по теме «Биотические факторы среды»	1		1	
<b>3. Экология надорганизменных систем</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 3.1. Основы демэкологии (популяционной)</b>	7	2	9	Зачет, защита рефератов, практических работ

<b>экологии)</b>	1	-	1	работ
- структура вида. Типы популяций	0,5	-	0,5	
- внутривидовые взаимоотношения	2	-	2	
- структура и состав популяции	1	0,5	1,5	
- основные статически показатели популяции	1	0,5	1,5	
- основные динамические показатели популяции	0,5	-	0,5	
- стратегии и динамика численности популяций	-	1	1	
- задачи на основы демэкологии	1	-	1	
- зачет по теме «Основы демэкологии»				
<b>Тема 3.2. Основы синэкологии</b>	10	3	13	
- понятие о биоценозе и экосистеме. Структура биоценоза	2	-	2	
- основные принципы функционирования экосистем. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах	1	-	1	
- трофическая структура биогеоценоза. Пищевые цепи и сети				
Правило десяти процентов. Правило биотического усиления	1	1	2	
- продуктивность экосистем. Экологические пирамиды	1	0,5	1,5	
- динамика и развитие экосистем. Экологические сукцессии				
- стабильность и	0,5	-	0,5	

устойчивость экосистем	1	0,5	1,5	
- разнообразие природных экосистем	1,5	-	1,5	
- антропогенные экосистемы	1	-	1	
- зачет по теме «Основы синэкологии»				
<b>Тема 3.3. Основы учения о биосфере (глобальной экологии)</b>	4	-	4	Зачет, защита рефератов
- учение В.И.Вернадского о биосфере	1	-	1	
- биогенные круговороты. Устойчивость биосферы	1	-	1	
- возникновение и эволюция биосферы. Учение о ноосфере	1	-	1	
- Зачет по теме «Основы учения о биосфере»	1	-	1	
<b>4.Исследовательская работа школьников</b>	<b>0,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	
<b>4.1.Методика проведения исследовательской работы школьников по актуальным вопросам по экологии</b>	0,5	4,5	5	Зачет
- виды исследовательских работ школьников по экологии	0,5	-	0,5	
- выбор тем для экологического проекта	-	0,5	0,5	
- литературный обзор	-	1	1	
- выбор методики исследований	-	1	1	
- оформление результатов исследований	-	1	1	
- оформление результатов исследований	-	1	1	
- оформление результатов исследований	-	1	1	

- составление презентаций				
Итого	54,5	17,5	72	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение

#### Тема 1.1. Предмет и методы экологии

**Теория.** Предмет экологии. Системный подход в экологии. Основные принципы функционирования систем. Энергетика экосистем. Энтропия и негэнтропия. Междисциплинарные связи экологии. Задачи экологии. История развития экологии. Структура современной экологии. Классификация организмов по родству. Основные методы экологии. Моделирование в экологии. Экологический мониторинг. Классификация организмов по типу питания. Автотрофы и гетеротрофы. Миксотрофы. Фототрофы и хемотрофы. Литотрофы и органотрофы. Основные группы гетеротрофов. Осмотротрофы и голозой (фаготрофы). Основные группы гетеротрофов по характеру пищи: фитофаги, зоофаги, сапрофаги, копрофаги. Закономерности совместного действия экологических факторов. Констелляция. Понятие об экологической нише. Общие и экологические ниши.

**Практика.** Практические работы: Определение систематической принадлежности живых организмов. Определение трофических экологических групп живых организмов.

### Раздел 2. Актуальные вопросы экологии

#### Тема 2.1. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы

**Теория.** Понятие среды в экологии. Внешняя среда. Природная среда. Окружающая среда. Среда обитания. Абиотическая и биотическая среда. Условия существования и условия жизни. влияние среды на существование организмов Первый экологический закон жизни (К. Ф. Рулье). Основные пути приспособления организмов к среде: пассивный путь, активный путь, избегание неблагоприятных воздействий. Типы адаптаций. Влияние организмов на среду обитания (средообразующая деятельность организмов). Второй экологический закон жизни (Ю.Н. Куражковский). общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Закон оптимума. Экологическая валентность, толерантность и пластичность. Стенобионтность и эврибионтность, условия их формирования в филогенезе вида. Закон минимума Либиха. Закон лимитирующих факторов Шелфорда Ресурсы среды. Отличия ресурсов от условий жизни. Понятие о экологической нише. Общие и специализированные экологические ниши.

**Практика.** Практические работы: Определение путей адаптаций для живых организмов. Характеристика типов адаптаций живых организмов.

## **Тема 2.2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов**

**Теория.** Свет как экологический фактор. Характеристика солнечного спектра; Влияние различных частей светового спектра на живые организмы Световой режим. Классификация растений по световому режиму. Адаптивные особенности гелиофитов, сциофитов и факультативных гелиофитов. Влияние света на особенности формирования у растений. Классификация животных по световому режиму. Дневные, сумеречные и ночные животные. Животные, обитающие в полной темноте. Адаптивные особенности различных групп животных к световому режиму. Температура как экологический фактор. Значение температуры для живых организмов/ Температурные границы жизни на Земле. Классификация организмов по отношению к температуре. Кривофильные. Мезофильные. Термофильные. Адаптации живых организмов к высоким и низким температурам. Влияние температуры на формирование у растений и животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Правило Глогера. Пойкилотермные, гомойотермные и гетеротермные организмы. Влажность как экологический фактор. Значение воды для живых организмов. Показатели влажности. Экологические группы растений по отношению к увлажнению. Гидрофиты. Мезофиты. Ксерофиты (суккуленты и склерофиты). Адаптивные особенности экологических групп растений по отношению к влажности. Экологические группы животных по отношению к увлажнению. Гигрофильные. Мезофильные. Ксерофильные. Адаптации организмов к недостатку влаги Приспособления живых организмов к сезонным колебаниям влажности. Эфемеры и эфемероиды. Рельеф как экологический фактор. Эдафические экологические факторы.

**Практика.** Практические работы: Лабораторная работа: Выявление адаптаций растений к световому режиму. Лабораторная работа: определение адаптивных черт растений по отношению к режиму влажности.

Практическая работа: Определение экологических групп живых организмов по отношению к различным абиотическим факторам.

## **Тема 2.3. Основные среды жизни**

**Теория.** Основные среды жизни. Водная среда жизни и ее особенности. Основные показатели водной среды обитания. Зональность водной среды. Экологическая пластичность гидробионтов. Адаптации растений к водной среде обитания. Адаптации животных к водной среде обитания. Адаптивные особенности пелагических и бентосных животных. Наземно-воздушная среда обитания. Воздух как экологический фактор для

наземных организмов. Основные показатели наземно-воздушной среды. Осадки. Эоклимат и микроклимат. Географическая зональность. Почва как среда жизни, ее характерные особенности. Морфологические признаки почв. Типы почв. Роль почвы в жизнедеятельности организмов. Роль живых организмов в почвообразовательных процессах. Классификация эдафобионтов. Особенности живого организма как среды обитания. Классификация паразитов.

**Практика.** Практические работы: Схема морского дна. Выявление адаптационных особенностей гидробионтов. Лабораторная работа: адаптации плодов и семян к распространению ветром. Лабораторная работа: адаптивные особенности паразитов.

#### **Тема 2.4. Биологические ритмы**

**Теория.** Биологические ритмы Классификация биоритмов. Суточные ритмы. Сезонные биоритмы. Фотопериодизм. Классификация растений по типу фотопериодической реакции. Приспособления растений к неблагоприятным сезонным явлениям, Типы покоя у растений. Адаптации животных к неблагоприятным сезонным явлениям. Спячка. Диапауза. Миграции. Анабиоз.

**Практика.** Решение задач на биологические ритмы.

#### **Тема 2.5. Жизненные формы организмов**

**Теория.** Понятие жизненной формы. Жизненные формы растений по К. Раункиеру. . Жизненные формы растений по И.Г. Серебрякову. Деревья. Кустарники и кустарнички. Полукустарники и полукустарнички. Травы. Поликарпические травянистые растения. Монокарпические травянистые растения. Жизненные формы животных.

**Практика.** Практическая работа: Определение жизненных форм растений по классификации К. Раункиера.

#### **Тема 2.6. Биотические факторы среды**

**Теория.** Взаимоотношения между организмами. Позитивные взаимоотношения. Протокооперация. Мутуализм. Комменсализм и его разновидности. Антибиотические взаимоотношения. Хищничество. Паразитизм. Конкуренция. Аменсализм. Нейтрализм. Классификация взаимоотношений между организмами по их значению в биоценозе. Трофические, топические, форические и фабрические связи.

**Практика.** Практическая работа: Изучение математической модели Вольтерры-Лотки.

### **Раздел 3. Экология надорганизменных систем**

### Тема 3.1. Основы демэкологии (экологии популяций)

**Теория.** Понятие о виде и популяции. Структура вида. Элементарная, экологическая, географическая популяции, подвид. Перманентные и темпоральные популяции. Внутривидовые взаимоотношения. Соревнование. Внутривидовой паразитизм. Половой состав популяции. Возрастной состав популяции. Пространственная структура популяции. Оседлые и кочующие виды. Этологическая структура популяции. Семьи. Стаи. Стада. Колонии. Основные статические показатели популяции. Основные динамические показатели популяции. Кривые выживания. Основные стратегии популяций. Динамика численности популяции и способы ее регулирования. Инерционные и безынерционные механизмы регуляции численности популяций. Типы динамики численности популяции.

**Практика.** Расчет основных статических характеристик популяции. Расчет основных динамических показателей популяции. Решение задач на основы демэкология.

### Тема 3.2. Основы синэкологии

**Теория.** Понятие о экосистеме и биогеоценозе. Структура биогеоценоза. Блочная структура биогеоценоза. Биоценоз и экотоп (биотоп) и их составные части. Видовая структура биогеоценоза. Доминанты, асекаторы, преобладающие, эдификаторы. Пространственная структура биогеоценоза. Вертикальная ярусность. Ярусность во времени. Горизонтальное расчленение биоценоза. Синузии. Консорции. Пограничный эффект. Основные принципы функционирования экосистем. Потоки вещества и энергии экосистеме. Трофическая структура экосистем. Цепи питания. Правило десяти процентов. Правило биотического усиления. Продуктивность биогеоценозов и экосистем. Первичная продукция и ее виды. Вторичная продукция. Экологические пирамиды. Динамика и развитие экосистем. Экологические сукцессии. Экзогенетические и эндогенетические сукцессии. Дигрессии. Первичные и вторичные сукцессии. Закономерности сукцессионного процесса. Стабильность и устойчивость экосистем. Упругие и пластичные экосистемы. Классификация природных экосистем. Наземные экосистемы. Водные экосистемы. Пресноводные и морские экосистемы. Энергетическая классификация экосистем. Антропогенные экосистемы. Урбэкоэкосистемы. Агроценозы. Отличия агроценозов от природных экосистем. Агроэкоэкосистемы.

**Практика.** Составление цепей и сетей питания. Построение экологических пирамид. Лабораторная работа: Продуктивность экосистем. Решение задач на продуктивность экосистем. Лабораторная работа: Оценка устойчивости природных систем.

### **Тема 3.3. Основы учения о биосфере (глобальной экологии)**

**Теория.** Учение академика В.И.Вернадского о биосфере. Состав и границы биосферы. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Педосфера. Экологические функции почвы. Компоненты биосферы. Распределение в живого вещества в основных сферах Земли Биомасса биосферы. Свойства и функции живого вещества биосферы. Основные свойства биосферы. Биогенный круговорот. Динамика и причины устойчивости биосферы. Возникновение и эволюция биосферы. Ноосфера - сфера разума. Роль человеческого разума и научной мысли как планетарного явления,

**Практика.** Решение задач по теме «Биосфера».

### **Раздел 4. Исследовательская работа школьников по экологии**

#### **Тема 4.1. Методика проведения исследовательской работы школьников по экологии**

**Теория.** Исследовательская работа школьников по экологии. Виды исследовательских работ школьников. Особенности исследовательских работ по экологии. Основные этапы исследовательской работы.

**Практика.** Выбор тем для экологического проекта. Обоснованность выбора тем. Литературный обзор. Особенности составления литературного обзора. Выбор методики исследований. Критерии выбора. Оформление результатов исследований. Способы представления данных исследования. Особенности обсуждения (анализа) результатов. Формулировка выводов. Составление списка информационных источников. Работа над презентацией исследовательской работы (проекта) по экологии.

## Планируемые результаты

### *Предметные результаты*

*Учащиеся будут знать/понимать на углубленном уровне*

- особенности биогеоценотического и биосферного уровня организации живого;
- последствия антропогенного воздействия на биосферу, понятие ноосферы;
- основные экологические проблемы современности и возможные пути их преодоления;
- основные принципы рационального природопользования;
- основные объекты природы, подлежащие охране и мероприятия по их охране

*уметь:*

- определять по морфологическим и анатомическим особенностям принадлежность организмов к конкретным экологическим группам:
- выявлять основные жизненные формы организмов;
- определять тип биологических взаимоотношений организмов друг с другом и с живыми организмами других систематических групп;
- выявлять причины изменения численности популяций;
- решать экологические задачи;
- владеть техникой проведения простейшего экологического эксперимента;
- наблюдать растения и животных с целью выявления взаимосвязей между ними
- строить трофические цепи, сети и экологические пирамиды;
- участвовать в простейших учебных и научных экспериментах;
- самостоятельно работать с учебной и научной литературой, составлять конспекты, рефераты, делать сообщения

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- решения экологических задач;
- выявления адаптивных черт приспособленности различных групп организмов к действию основных абиотических факторов среды;
- выявления черт приспособленности различных групп организмов к различным средам обитания;
- выявления внутривидовых и межвидовых взаимосвязей между организмами;
- проведения фенологических наблюдений;
- выявления причин изменения динамики численности популяций;

- оценки антропогенного воздействия человека на окружающую среду;
- проведения исследовательской работы и ее презентации;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды,

### ***Метапредметные результаты***

- учащиеся выработают способность к использованию метапредметных понятий и универсальных учебных действий;
- сформируют способности использования метапредметных понятий и универсальных учебных действий в учебной, познавательной и социальной практике;
- выработают самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- реализуют возможности построения каждой обучающимся индивидуальной образовательной траектории
- овладеют составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; умение работать с разными источниками научной информации: находить научную информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- смогут выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и
- поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- научатся адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

### ***Личностные результаты***

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству на примере раскрытия вклада российских ученых в развитие экологических наук,
- учащиеся смогут осознавать и выделять стратегические цели саморазвития – выбора жизненной стратегии (профессиональной, личностной и др.);
- реализуют постепенное выстраивание собственного целостного мировоззрения:

- смогут использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего углубленного образования;
- реализуют этические установки по отношению к экологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- приобретут умение убеждать других людей в необходимости овладения стратегией рационального природопользования;
- научиться использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок;
- выработают основы экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, разовьют опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- сформируют ответственность за состояние окружающей среды, бережное отношение к природе, непримиримость к антиэкологическим поступкам;
- сформируют ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- сформируют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осознают ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоения правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

**Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

**2.1. Календарный учебный график  
Дополнительная общеразвивающая программа  
«Основы общей экологии»  
(углубленный уровень)  
год обучения 1  
группа: 2**

№ п/п	Месяц Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	По расписанию ДО	Учебное занятие	3,5	Введение в экологию	Кабинет биологии	Зачет
2	сентябрь		Учебное занятие	4,5	Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы	Кабинет биологии	Зачет
3	октябрь		Учебное занятие	8,5	Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов	Кабинет биологии	Зачет
4	ноябрь, декабрь		Учебное занятие	10,5	Основные среды жизни	Кабинет биологии	Зачет
5	декабрь		Учебное занятие	4	Биологические ритмы		
6	январь		Учебное занятие	4	Жизненные формы организмов	Кабинет биологии	Зачет
7	январь, февраль		Учебное занятие	6	Биотические факторы среды	Кабинет биологии	Зачет
8	февраль, март		Учебное занятие	9	Основы демэкологии	Кабинет биологии	Зачет
9	март, апрель		Учебное занятие	13	Основы синэкологии	Кабинет биологии	Зачет
10	апрель		Учебное занятие	4	Основы учения о биосфере (глобальной экологии)	Кабинет биологии	Зачет
11	май		Учебное занятие	5	Исследовательская работа школьников по экологии	Кабинет биологии	Зачет

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 72

Учебный период с 1 сентября по 31 мая

В соответствии с Положением о рабочей программе педагога дополнительного образования МАОУ «Лицей № 14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина», календарный учебный график разрабатывается ежегодно и является составной частью рабочей программы.

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение программы

Для успешного осуществления обучения программе необходимо следующее *материально-техническое оснащение*:

кабинет биологии; классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы для хранения дидактических пособий и учебных материалов; биологическое и химическое оборудование и реактивы, полевые экологические лаборатории, датчики.

*Технические средства обучения* (компьютер, принтер, мультимедиа-проекторы, фотокамеры; интерактивная доска);

Информационное обеспечение – аудио-, видео-, фото-, интернет источники, печатные источники.

### Методическое обеспечение

Для реализации данного курса предлагается использовать следующие педагогические **технологии**: технология графического представления информации, дидактическая многомерная технология, технология тестового контроля, метод проектов.

В процессе организации образовательной деятельности используются различные **формы**: лекции, практические занятия, написание рефератов, подготовка экологических проектов, исследовательских работ. Основные формы занятий: лекция с использованием презентаций и видеофильмов, практические работы: решение экологических задач, проведение лабораторных работ.

Дидактические материалы: презентации, видеофильмы, инструкции для проведения лабораторных работ, тестовые и задания, и задачи по различным темам.

### Кадровое обеспечение

Учителя биологии и экологии.

### 2.3. Формы аттестации

Освоение образовательной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией (ФЗ гл.6 ст.57 п.1). Контроль за реализацией дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы может проводиться в разных формах: зачет, тестирование, собеседование, защита рефератов, творческих работ, исследовательских и экологических проектов, олимпиада. Текущий контроль проводится в форме беседы.

#### **Формы подведения итогов реализации дополнительной программы общеобразовательной общеразвивающей программы**

Формы подведения итогов реализации дополнительного образования: выставка ученических работ, выступления учащихся на конференциях и конкурсах исследовательских работ и экологических проектов различного ранга.

### 2.4. Оценочные материалы

Способами проверки образовательных результатов освоения программы являются: прослушивание, педагогическое наблюдение. Результаты обучения представляются на итоговом занятии.

Личностное развитие отслеживается методом наблюдения и опроса, достижения фиксируются в портфолио.

### 2.5. Методические материалы

Название раздела, темы	Форма занятий	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Форма подведения итогов
Введение	Учебное занятие	Лекция, беседа	Инструкция по технике безопасности. Презентация. Материалы лекций. Презентации. Компьютер. Проектор	Устный опрос в форме беседы, отчет по практической работе, зачет

Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ. Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Оформление практических работ. Рефераты
Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов	Учебные занятия, исследовательская работа учащихся, полевые исследования	Лекция, беседа, практическая работа, сбор и анализ материала, постановка опытов	Материалы лекций, рекомендации к проведению лабораторных и практических работ, оборудование для проведения лабораторных работ и экспериментов, полевое оборудование. Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Оформление практических работ. Рефераты. Презентации
Основные среды жизни	Учебные занятия, исследовательская работа учащихся	Лекция, беседа, практическая работа, сбор и анализ материала	Материалы лекций, рекомендации к проведению лабораторных и практических работ, оборудование для проведения лабораторных работ и экспериментов. Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Оформление практических работ. Рефераты. Презентации
Биологические ритмы	Учебные занятия,	Лекция, беседа,	Материалы лекций, реко-	Зачет. Оформление

	исследовательская работа учащихся	практическая работа, сбор и анализ материала	медации к проведению лабораторных и практических работ, оборудование для проведения лабораторных работ и жэкспериментов. Презентации. Компьютер. Проектор	практических работ. Рефераты. Презентации
Жизненные формы организмов	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ, оборудование для проведения практических работ. Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Оформление практических работ.
Биотические факторы среды	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ, оборудование для проведения практических работ. Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Оформление практических работ.
Актуальные вопросы экологии	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ	Зачет. Оформление практических работ.

			работ, оборудование для проведения практических работ. Презентации. Компьютер. Проектор	
Основы синэкологии	Учебные занятия, исследова- тельная работа учащихся	Лекция, беседа, практическ- ая работа, сбор и анализ материала	Материалы лекций, реко- медации к про- ведению лабо- раторных и практических работ, оборудование для проведения лабораторных работ и экспериментов Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Оформление практических работ. Рефераты. Презентации
Основы учения о биосфере (глобальной экологии)	Учебные занятия,	Лекция, беседа	Материалы лекций. Презентации. Компьютер. Проектор	Зачет. Рефераты. Презентации
Исследовательская работа школьников по экологии	Учебные занятия, исследова- тельная работа учащихся	Лекция, беседа, практическ- ая работа, сбор и анализ материала	Материалы лекций, реко- медации к про- ведению лабо- раторных и практических работ, оборудование для проведения лабораторных работ и экспериментов	Зачет. Оформление практических работ. Рефераты. Презентации

## 2.6. Список литературы

### Литература для учителя

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника. Самара: Учебная литература 2005. – 144с.
2. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование. Под ред. Мелиховой О.П., Егоровой Е.И. М.: Академия. 2007. – 288 с.
3. Губарева Л.И., Мизирева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека. Практикум. М.: Владос, 2003. – 112 с.
4. Жильцова О.А., Кузнецова О.И., Самоненко Ю.А. Экологически ориентированное обучение в средней школе. М.:МТО ХОЛДИНГ, 2003. – 75 с.
5. Захлебный А.М. Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М.: Просвещение, 1984. – 160 с.
6. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 10-11 классы. М.: Оникс 21 век, 2004. – 176 с.
7. Кузнецов В. Н. Справочник и дополнительные материалы по урокам экологии. М.: Дрофа, 2002. – 128 с.
8. Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни. М.: Просвещение, 1977. – 608 с.
9. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2003. – 624 с.
- 10.Петров К.М. Экология человека и культура. СПб.: Химиздат, 1999. – 365 с.
- 11.Пономарева И.Н., Соломин В.П., Корнилова О. А. Общая экология, М.: Мой учебник, Ю, 2005 – 538 с.
- 12.Попова Т.А. Экология в школе. Мониторинг природной среды. М.: Творческий центр, 2005. – 59 с.
- 13.Радкевич В.А. Экология. – Минск: Высшая школа, 1997. – 510 с.
- 14.Раманд Ф. Основы прикладной экологии. - Л., 1981. – 544 с.
15. Ревелль П., Ревелль Ч.. Среда нашего обитания. В 4-х книгах. Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живем. М.: Мир, 1995. – 191 с.
- 16.Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
- 17.Смит Дж. Модели в экологии - М., 1976. – 184 с.
- 18.Степановских А. С. Экология. М.: ЮНИТИ, 2003. – 703 с.
- 19.Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. М.: Дрофа, 2004. – 416 с.
- 20.Шутова С.В. Методика выполнения практических работ по экологии человека. Тамбов: ТОИПКРО, 2007. – 27 с.
- 21.Щукин И. Экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 224.
- 22.Экологический мониторинг. Под ред. Ашихминой Т.Я. М.: Академический Проект, 2005. – 337 с.
- 23.Экология. Под ред. Денисова В.В. Ростов-на-Дону: МирТ, 2002. – 672с.

24. Волкова, П.А. Основы общей экологии: Учебное пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2018. - 160 с.
25. Горелов, А.А. Основы экологии: Учебник / А.А. Горелов. - М.: Academia, 2017. - 416 с.
26. Кривенко, В.П. Биологические основы экологии: Учебно-методическое пособие / В.П. Кривенко. - СПб.: ГУАП, 2012. - 144 с.

#### **Литература для учащихся**

1. Алексеев С.В. 300 вопросов и ответов по экологии. Ярославль: Академия развития, 1998. – 238 с.
2. Алексеев С.В., Тутынина Е.В. Школьный экологический мониторинг в Санкт-Петербурге: состояние, проблемы, перспективы. Учебное пособие. СПб: СПбГУ, 2000. = 129 с.
3. Вронский В.А. Экология. Словарь-справочник. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 576 с.
4. Жигарев И.А., Пономарева О.Н., Чернова Н.М. Основы экологии. Сборник задач, упражнений и практических работ. М.: Дрофа, 2002. – 208 с.
5. Зверев А.Т., Зверева Е.Г. Экология 10-11. М.: Оникс, 2005 – 256 с.
7. Колобовский Е.Ю. Изучаем природу в городе. Ярославль: Академия развития, 2006. – 258 с.
8. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология 10(11). Учебник. М.: Дрофа, 2003-2008. – 256 с.
9. Рыжов И.Н., Ягодин Г. А. Школьный экологический мониторинг городской среды. Учебное пособие. М.: Галактика, 2000. – 192 с.
10. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии (10(11)). М.: Дрофа, 2001-2007. – 304 с.
11. Шутова С.В. Экология человека. 8 класс. Тамбов: Юлис, 2007. – 96 с.
12. Волкова, П.А. Приятная наука. Основы общей экологии / П.А. Волкова. - М.: МЦНМО, 2018. - 140 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

- <http://www.ecopolicy.ru>
- <http://ru.wikipedia>
- <http://www.ecology-portal.ru>
- <http://ecoportal.ru/>
- <http://oopt.info/>
- <http://www.ecocommunity.ru/>

## 2.7. Глоссарий

*Абиотическая среда* - это все силы и явления природы, происхождение которых прямо не связано с жизнедеятельностью ныне живущих организмов.

*Агроценоз* - биоценоз, которые возникают на землях сельскохозяйственного пользования.

*Агроэкосистемы* - это сознательно спланированные человеком территории, на которых сбалансировано получение с/х продукции и возврат ее составляющих на поля.

*Аменсализм* – тип взаимоотношений отрицательный для одного организма и безразличный для другого.

*Анемофилия* – опыление с помощью ветра.

*Антибиотические* – это взаимоотношения между организмами, при которых один или оба участника испытывают отрицательное воздействие партнера.

*Аутэкология* – экология отдельных организмов на уровне их взаимосвязей со средой.

*Биосфера* — оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности; «плёнка жизни»; глобальная экосистема Земли.

*Бентос* – совокупность организмов, обитающих на дне водоемов.

*Биотическая среда* - это силы и явления природы, которые обязаны своим происхождением жизнедеятельности ныне живущих организмов.

*Гигрофилы* – влаголюбивые животные, нуждающиеся в высокой влажности среды.

*Гигрофиты* – это наземные растения чрезвычайно увлажненных мест обитания.

*Гидатофиты* – это растения, целиком или большей частью погруженные в воду.

*Гидрофиты* – это прибрежные растения.

*Гидрофиты* – водные растения.

*Глобальная экология (биосферология)* – учение о биосфере.

*Демэкология (популяционная экология)* – экология популяций.

*Жизненная форма* – это морфологический тип приспособления растения или животного к основным факторам местообитания и определенному образу жизни.

*Зоофилия* – опыление с помощью животных.

*Комменсализм* – это отношения положительные для одного и безразличные для другого организма.

*Криофиты* – растения, произрастающие в сухих холодных местах.

*Ксерофилы* – это сухолюбивые животные, не переносящие высокой влажности.

*Ксерофиты* – это растения засушливых местообитаний, приспособленные к постоянному недостатку влаги.

*Лимитирующий* (ограничивающий) фактор – это экологический фактор, уровень которого приближается к любой границе диапазона выносливости организма, или выходит за эту границу.

*Мезофилы* – животные, обитающие в условиях умеренной влажности.

*Мезофиты* – это растения, предпочитающие умеренное увлажнение почвы и воздуха.

*Мутуализм* – форма позитивных взаимоотношений с взаимной пользой, при которой либо один из партнеров, либо оба не могут существовать без сожителя.

*Нейтрализм* - это отношения, при которых организмы, занимающие сходные места обитания, практически не влияют друг на друга.

*Нектон* – это совокупность пелагических активно передвигающихся животных, не имеющих непосредственной связи с дном.

*Ноосфера* — сфера разума; сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития.

*Окружающая среда* - это то же, что и среда внешняя, но она находится в непосредственном контакте с объектом или субъектом.

*Питание* - процесс потребления вещества и энергии.

*Планктон* – это совокупность пелагических организмов, которые не обладают способностью к быстрому и активному передвижению.

*Плейстон* - организмы в составе планктона, ведущие полупогруженный образ жизни, получили название.

*Плотность популяции* - это число особей (или биомасса данной популяции), приходящихся на единицу площади или объема. Обычно она выражается средним числом особей на единицу площади или объема.

*Подвид* - совокупность особей, населяющих географически однородную часть видового ареала и отличающихся устойчивыми морфологическими признаками от особей других подвидов.

*Популяция* – минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, населяющая определенное пространство, объединенная общностью генофонда и образующая самостоятельную экологическую нишу.

*Природная среда* - это сочетание естественных и измененных деятельностью человека факторов живой и неживой природы, которые проявляют эффект воздействия на организм.

*Психрофиты* - растения, произрастающие во влажных холодных местах.

*Симбиотические* – это форма взаимоотношений, при которой один организм или оба извлекают пользу.

*Синэкология (биоценология)* – экология сообществ.

*Склерофиты* - это растения, которые не могут удерживать воду в тканях тела.

*Среда* - это комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях.

*Среда обитания* - это только те элементы среды, с которыми данный

организм вступает в прямые или непрямые отношения, то есть все то, среди чего он живет.

*Суккуленты* - это растения, накапливающие воду в тканях своего тела.

*Сукцессия* - смена биогеоценозов или экосистем.

*Эйдэкология* – экология видов.

*Экологическая ниша* - это совокупность характеристик, показывающих положение популяции в экосистеме.

*Экологическая толерантность* - выносливость вида по отношению к колебаниям какого-либо экологического фактора называется.

*Экологические факторы* – это те влияния среды, которые оказывают какое-либо воздействие на живые организмы, и на действие которых организмы отвечают адаптациями.

*Экология* – это наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и окружающей средой.

*Эфемеры* – однолетние растения, имеющие очень короткий вегетационный период, сжатый сроками весеннего или летнего увлажнения.

*Эфемероиды* - многолетние растения, которые могут задерживать свое развитие, пока влажность не станет оптимальной или пройти весь цикл наземного развития в короткие ранневесенние сроки.