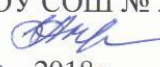


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА КОРОЛЁВ МОСКОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3»**

Принято на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2018 г.  
Протокол № 9



Утверждаю:  
и.о. директора МБОУ СОШ № 3  
Е.А. Антипова   
«03» сентября 2018г

**Общеразвивающая разноуровневая программа  
дополнительного образования  
естественнонаучной направленности  
«Росток»**

Возраст обучающихся: 12- 15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Платова Елена Александровна, учитель  
химии и биологии,  
высшая квалификационная категория.

**Королёв 2018**

## **1. Пояснительная записка**

В современном мире экологические проблемы приобретают глобальный масштаб. Они во многом определяют возможности выживания человека как биологического вида. И поэтому можно утверждать, что проблема повышения экологической культуры является очень актуальной.

Человечество уже несколько десятилетий активно осваивает космическое пространство, но дальние межпланетные перелёты и создание обитаемых баз на других небесных телах пока неосуществимо. Одной из многочисленных причин этого является проблема создания искусственной устойчивой экосистемы, обеспечивающей экипаж кислородом, продуктами питания и утилизирующей углекислый газ.

Программа «Росток» направлена на систематизацию и углубление экологических знаний, полученных на уроках биологии, химии и других предметов, а также на формирования экологической культуры обучающихся.

### **ЦЕЛЬ** программы:

Способствовать формированию экологической культуры при систематизации и углубления имеющиеся у обучающихся экологических знаний путём вовлечения их в исследовательскую деятельность по изучению проблем окружающей среды и созданию искусственных экосистем для обеспечения жизнедеятельности экипажа космического корабля при межпланетных перелётах.

### **ЗАДАЧИ** программы:

- показать возможность воспринимать красоту окружающего мира через непосредственное соприкосновение с объектами природы;
- систематизировать знания о законах взаимоотношений между человеком, культурной и природной средой на основе имеющихся у обучающихся знаний;

- способствовать формированию умения у обучающихся самостоятельно ставить проблему, выдвигать гипотезу, задавать научные вопросы и искать пути их решения;
- систематизировать знания обучающихся об экологических проблемах, возникающих при пилотном и беспилотном исследовании космического пространства;
- способствовать воспитанию творческой личности, умеющей самостоятельно выявить проблему и найти пути ее решения;
- способствовать воспитанию бережного отношения ко всем живым организмам, потребности в личном участии в действиях по охране окружающей среды;
- способствовать формированию культуры поведения в природной и социальной среде;
- способствовать развитию экологического мышления и познавательной активности через проектную и исследовательскую деятельность;
- способствовать развитию у обучающихся умения работать в команде, принимать на себя различные роли при командной работе;
- способствовать развитию у обучающихся умений представлять результаты своей деятельности, отстаивать своё мнение.

Программа реализует межпредметные связи с общеобразовательными курсами биологии, химии, физики, литературы, изобразительного искусства.

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Росток» является:

**по содержанию** - естественнонаучной направленности;

**по функциональному назначению** – учебно-познавательно-общеразвивающей;

**по форме организации** – кружковой;

**по времени реализации** – одногодичной подготовки.

**Отличительной особенностью** программы является то, что в процессе освоения данной программы затрагиваются не только

экологические проблемы на Земле, но и экологические проблемы при освоении космического пространства. Кроме того, программа имеет выраженную профориентационную направленность, что очень важно для подростков.

**Адресат программы.**

Общеразвивающая программа «Росток» представляет собой вариант разноуровневого планирования образовательной деятельности обучающихся в объединении естественнонаучной направленности. Данная программа рассчитана на обучающихся от 12 до 15 лет со сроком реализации 1 год.

**Формы обучения – очная.**

**Календарный учебный график.** Программа рассчитана на 1 год. Начало занятий с 01 сентября по 31 мая. Количество учебных недель - 36. Количество занятий – 72 в год. Режим работы: 2 раза в неделю продолжительность по времени одного занятия - 1 час. 20 минут.

**2. Учебно-тематический план**

№ п/п	Название раздела, темы	Распределение времени			Формы аттестации/ контроля
		Всего занятий/ часов	Теория занятий/ часов	практика занятий/ часов	
1.	Экологические факторы и адаптация живых организмов к ним.	12/24	7/14	5/10	Стартовый контроль, тестирование
2.	Среды жизни и приспособленность организмов к ним.	18/36	10/20	8/16	Тестирование, наблюдение над работой над проектом.
3.	Биоценозы	12/24	9/18	3/6	Тестирование, наблюдение над работой над проектом. Предзащита проекта.
4.	Популяции	9/18	5/10	4/8	Тестирование, наблюдение над работой

					над проектом.
5.	Экосистемы	11/22	5/10	6/12	Тестирование, наблюдение над работой над проектом. Предзащита проекта.
6.	Экологические проблемы освоения космоса	10/20	5/10	5/10	Итоговый контроль. Защита проекта
ИТОГО занятий		72/144	41/82	31/62	

### 3. Содержание программы

#### 1. Экологические факторы и адаптация живых организмов к ним. (12 занятий, 24 часа). *Продвинутый уровень.*

**Теория:** Основные абиотические факторы. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных (холоднокровных) организмов. Температурные адаптации гомойотермных (теплокровных) организмов. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Сочетание элементов разных стратегий.

Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Свет как условие ориентации животных. Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных.

Основные биотические факторы.

Антропогенные факторы и их особенности.

Общие законы действия факторов среды на живые организмы.

**Практика:** Влияние абиотических и биотических факторов на разные группы растений и животных: температурные границы существования видов на примере хлорофитума обыкновенного (*Chlorophytum comosum*), ряски малой (*Lemna minor*), белых карликовых тропических мокриц

(Trihorhina tomentosa) и тихоходок (Tardigrada); влияние интенсивности и спектрального состава освещения на интенсивность фотосинтеза у растений на примере хлорофитума обыкновенного (Chlorophytum comosum), ряски малой (Lemna minor); влияние растений друг на друга на примере розы комнатной (Rosa locus) и гвоздики голландской (Dianthus caryophyllus).

**Экскурсии:** Посещение национального парка «Лосиный остров» для определения влияния абиотических, биотических и антропогенных факторов на растения.

## **2. Среды жизни и приспособленность организмов к ним. (18 занятий, 36 часов) Базовый уровень.**

**Теория:** Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Экологические зоны Мирового океана. Основные свойства водной среды. Некоторые специфические приспособления гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. Почва как среда обитания. Особенности почвы. Обитатели почвы. Живые организмы как среда обитания

**Практика:** Среды жизни и их физико-химические особенности: исследование физико-химических свойств пресной и солёной воды; исследование зависимости растворимости кислорода в воде от температуры; определение состава воздуха в помещении образовательного учреждения и на улице в различных частях города методами биоиндикации и при помощи датчиков; определение типов почвы на территории города и исследование их физико-химических свойств; определение степени антропогенного воздействия на почву в различных районах г.о. Королёв.

## **3. Биоценозы (12 занятий, 24 часа) Продвинутый уровень.**

**Теория:** Понятие о биоценозе. Структура биоценоза (видовая, пространственная, экологическая). Отношения организмов в биоценозах (хищник-жертва, паразит-хозяин, комменсализм, мутуализм, нейтрализм,

аменизм, конкуренция). Связи между организмами в биоценозе (трофические, топические, форические, фабрические). Экологическая ниша. Ценотические стратегии видов.

**Практика:** исследование взаимоотношений живых организмов в биоценозах: Культивирование различных лишайников, как примера симбиотической группы организмов в искусственных условиях; исследование внутривидовой конкуренции проростков кресс-салата; исследование возможности и целесообразности выращивания насекомоядных растений в искусственных условиях.

#### **4. Популяции (9 занятий, 18 часов) продвинутый уровень.**

**Теория:** Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Биологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Этологическая структура популяций животных. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Стратегии выживания популяций. Расселение. Темпы роста популяции. Динамика ценопопуляций растений. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и регуляция популяций. Инерционная и безынерционная регуляция. Типы динамики численности популяций. Механизмы динамики численности. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. Математическое моделирование в экологии.

**Практика:** исследование популяций в искусственных условиях: исследование динамики численности и возрастного состава популяций ряски малой (*Lemna minor*) и белых карликовых тропических мокриц (*Trihorhina tomentosa*) при воздействии на популяции различных благоприятных и неблагоприятных условий (температура, влага, наличие минеральных веществ в воде и их количество, количество корма для белых карликовых тропических мокриц (*Trihorhina tomentosa*))

## **5. Экосистемы (11 занятий, 22 часа) Базовый уровень**

**Теория:** Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах. Поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Правило пирамид. Распределение биологической продукции. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии и дигрессии. Агроэкосистемы.

**Практика:** исследование возможности создания искусственных экосистем и процессов, происходящих в них: исследование возможности создания искусственной гидроэкосистемы; исследование возможности создания искусственной наземной экосистемы; исследование скорости почвообразования экосистемы включающей культуры лишайников и тихоходок; определение устойчивости этих экосистем и воздействия на них различных факторов внешней среды.

**Экскурсии:** посещение национального парка «Лосиный остров» для оценки состояния экосистем, присутствующих на данной территории.

## **6. Экологические проблемы освоения космоса (10 занятий, 20 часов)**

### **Базовый уровень**

**Теория:** физические факторы космического пространства и их воздействие на живые организмы (температура, вакуум, ионизирующее излучение). Магнитное поле Земли и его роль в защите живых организмов от ионизирующего излучения на планете Земля и ее орбите. Проблема космического мусора и его опасность. Система жизнеобеспечения МКС. История разработки системы жизнеобеспечения экипажа космических кораблей и орбитальных баз. Проблемы создания искусственных экосистем для обеспечения жизнедеятельности экипажей космических кораблей при межпланетных перелётах и создания обитаемых баз на Луне и других объектах Солнечной системы.

**Практика:** создание миниэкосистемы, состоящей из лишайников и тихоходок и исследование воздействие на эту миниэкосистему различных факторов; исследование влияния различных факторов на скорость



почвообразования данной миниекосистемы; исследование возможности создания водной миниекосистемы и оценка перспектив ее использования во время космического полёта.

### **Развитие универсальных учебных действий в ходе освоения курса**

#### **Личностные УУД:**

- идентификация себя в качестве гражданина России, патриотизм; уважение к отечеству, чувство ответственности и долга перед Родиной; ощущение личной ответственности за сохранность природы России и Подмосковья;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, к построению дальнейшей собственной образовательной траектории и осознанному выбору профессии;
- развитие целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, гражданской позиции; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания;
- осознание чувства гордости за российскую науку;
- развитие экологической культуры, соответствующему современному уровню экологического мышления, наличие опыта проведения экологических исследований.

#### **Метапредметные:**

##### **Познавательные УУД:**

- давать определения понятий, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- работать с разными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать её из одной формы в другую и представлять в словесной или наглядно – символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, опорных конспектов и др.) для решения различных задач;
- осуществлять смысловое чтение и находить в тексте требуемую информацию; понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте явлений, процессов, определять и формулировать главную идею текста; критически оценивать содержание и форму текста;
- определять логические связи между объектами; выстраивать алгоритм действия; обосновывать свою позицию и приводить прямые и косвенные доказательства;
- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать, интерпретировать информацию; выделять главную и избыточную информацию;
- применять экологическое мышление в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации; определять своё отношение к природной среде, анализировать влияние экологических факторов на среду обитания, прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора действия на другой;
- находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), оценивать её достоверность, указывать на информацию, нуждающуюся в проверке и предлагать способы проверки её достоверности;
- организовывать и осуществлять проектно-исследовательскую деятельность; разрабатывать варианты решения учебно-познавательных задач, находить нестандартные решения, осуществлять наиболее приемлемое решение.

## Регулятивные УУД:

- самостоятельно определять цели занятий, ставить и формулировать новые задачи в учебной и познавательной деятельности, развивать мотивы своей образовательной деятельности; анализировать существующие и планировать образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы, выделять среди них главную, формулировать гипотезы;
- самостоятельно планировать (рассчитывать последовательность действий) и прогнозировать результаты работы, пути достижения целей, в том числе альтернативные; осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; искать средства для решения задачи; составлять план решения проблемы; определять потенциальные затруднения при решении учебной задачи и находить средства для их устранения; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию;
- развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- соотносить свои действия с планируемым результатом, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения цели, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять свои ошибки самостоятельно;
- владеть основами самоконтроля и самооценки, применять эти навыки при принятии решения и осуществлении осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности; принимать решение у учебной

ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неудачи и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

### **Коммуникативные УУД:**

- слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения собственных мыслей.

### **Предметные результаты:**

*1) в познавательной (интеллектуальной) сфере:*

- понимать смысл экологических и биологических терминов;
- характеризовать воздействие основных экологических факторов на разнообразные живые организмы, указывать механизмы адаптации живых организмов к воздействию этих факторов;
- осуществлять экологические исследования;
- выделение существенных признаков различных сред жизни и указывать приспособленность различных живых организмов к среде своего обитания;
- приведение доказательств (аргументация) существования биологических ритмов различной цикличности;
- характеристика различных биоценозов;
- характеристика популяций растений и животных;
- экосистемная организация жизни;
- объяснение роли экологии в практической деятельности людей; вклад отечественных ученых в развитие знаний об окружающей

среде и о космическом пространстве;

*2) В ценностно – ориентационной сфере:*

- демонстрация знания правил поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

*3) В сфере трудовой деятельности:*

- знание и соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете биологии и химии при проведении экологических исследований;
- владение навыками оказания первой доврачебной помощи;
- проведение наблюдений за живыми организмами в естественной и искусственной среде обитания.

*4) В сфере физической деятельности:*

- умение оказывать первую помощь при кровотечениях, тепловом и солнечном ударе, переломах, вывихах, ушибах, укусах животных;
- умение рационально организовывать свой труд и отдых.

### **Планируемые результаты прохождения курса:**

#### ***Обучающиеся научатся***

- выделять существенные признаки биологических объектов (вида, популяции, экосистемы, биосферы) и процессов, характерных для сообществ живых организмов;
- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями органов и систем органов растений и животных;
- осуществлять классификацию биологических объектов на основе определения их принадлежности к определённой систематической группе;

- различать по внешнему виду, схемам, описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявляя отличительные признаки биологических объектов;
- объяснять механизмы возникновения приспособленности живых организмов друг к другу в сообществе, процесса видообразования;
- сравнивать экологические объекты, процессы, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- использовать научные методы; наблюдать и описывать биологические и экологические объекты и процессы, ставить экологические эксперименты и объяснять их результаты;
- раскрывать роль экологических знаний в практической деятельности людей; роль биологических объектов в природе и жизни человека, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- знать и аргументировать основные правила поведения в природе; анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;
- приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды и зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды;
- знать и аргументировать основные экологические проблемы, связанные с освоением космического пространства; важность создания систем жизнеобеспечения с использованием живых организмов; опасность космического мусора;
- находить в учебной, научно-популярной литературе, на интернет-ресурсах информацию о живой природе, экологических особенностях или проблемах, оформлять эту информацию в виде письменных сообщений, докладов, рефератов;
- знать и соблюдать правила работы в кабинетах биологии и химии.

***Обучающиеся получают возможность научиться***

- находить информацию по вопросам общей экологии в научно-

популярной литературе, различных словарях, справочниках, на интернет-ресурсах, анализировать и оценивать её, переводить из одной формы в другую;

- понимать экологические проблемы, возникающие в условиях нерационального природопользования, и находить возможные пути решения этих проблем;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к окружающей среде;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы, собственному здоровью и здоровью других людей;
- создавать письменные и устные сообщения о современных проблемах в области экологии и охраны окружающей среды, а также экологических проблемах освоения космического пространства на основе нескольких источников информации; сопровождать выступление презентацией, учитывая особенность аудитории;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач, связанных с теоретическими и практическими проблемами в экологии, и охраны природы; планировать совместную деятельность, учитывая мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.

#### 4. Методическое обеспечение программы

##### Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

№ п/п	Название раздела, темы	Формы аттестации/контроля
1.	Экологические факторы и адаптация живых организмов к ним.	Стартовый контроль. Тестирование. Работа над проектами. Презентация результатов своей работы.
2.	Среды жизни и приспособленность организмов к ним.	Тестирование. Работа над проектами. Презентация результатов своей работы. Результативность участия в конкурсах и олимпиадах по экологии, биологии и

		пилотируемой космонавтике.
3.	Биоценозы	Промежуточный контроль. Тестирование. Работа над проектами. Презентация своей работы. Результативность участия в конкурсах и олимпиадах по экологии, биологии и пилотируемой космонавтике.
4.	Популяции	Тестирование. Работа над проектами. Презентация своей работы. Результативность участия в конкурсах и олимпиадах по экологии, биологии и пилотируемой космонавтике.
5.	Экосистемы	Тестирование. Работа над проектами. Презентация своей работы. Предзащита итогового проекта. Результативность участия в конкурсах и олимпиадах по экологии, биологии и пилотируемой космонавтике.
6.	Экологические проблемы освоения космоса	Итоговый контроль. Тестирование. Работа над проектами. Презентация своей работы. Защита итогового проекта. Результативность участия в конкурсах и олимпиадах по экологии, биологии и пилотируемой космонавтике.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- Презентация своей работы в виде докладов;
- Результаты тематического тестирования;
- Предзащита и защита проектов;
- Участие в конкурсах и олимпиадах по экологии, биологии и пилотируемой космонавтике различных уровней;
- Участие в Московской открытой научно – практической конференции учащихся «Эксперимент в Космосе»

### **Оценочные материалы.**

- Тестирование: стартовый контроль, промежуточная аттестация, итоговый контроль;
- Контрольные задания; тесты;



- Диагностика – наблюдение, собеседование;
- Диагностическая карта личностных достижений обучающихся;
- Диагностика учебных достижений ребёнка по ДОП «Росток»;

### **Методические материалы.**

Краткое описание методики работы по программе:

#### **Особенности организации образовательного процесса:**

Образовательный процесс по программе «Росток» представляет собой специально организованную деятельность педагога и обучающихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности.

Индивидуализация обучения по данной программе осуществляется со стороны самого обучающегося, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности. Изменяется и позиция педагога: он выступает не столько в роли носителя знаний, но и как помощник и наставник в процессе работы над материалом и в процессе становления личности обучающегося.

#### **Педагогические технологии.**

При реализации общеразвивающей программы дополнительного образования «Росток» применяются следующие педагогические **технологии**: технология сотрудничества, дифференцированного обучения, групповые и игровые технологии, проблемного обучения, проектные технологии, здоровьесберегающие технологии.

Образовательный процесс, организованный при реализации общеразвивающей программы дополнительного образования «Росток» следующим требованиям:

- **имеет развивающий характер**, т.е. направлен на развитие у обучающихся общеучебных навыков, личных интересов и способствует их профессиональной ориентации;

- **занятия разнообразные по форме и содержанию** (групповые и индивидуальные, теоретические и практические, исполнительские и творческие занятия);
- используется **диагностика интересов и мотивации обучающихся** с тем, чтобы **обеспечить** такое **многообразие видов деятельности и форм** их осуществления, которое позволило бы разным подросткам с разными интересами и проблемами **найти для себя занятие по душе**;
- основывается на **социальном заказе** общества;
- способствует осознанному выбору будущей профессии обучающимися.

Образовательный процесс осуществляется через **учебное занятие (теорию или практику)**.

В процессе реализации программы осуществляется сотрудничество с родителями (законными представителями) обучающихся:

1. Обеспечение (родителям (законным представителям) возможности ознакомления с:

- ходом и содержанием образовательного процесса по программе «Росток»;
- основными направлениями работы;
- достижениями обучающихся.

2. Привлечение родителей к сотрудничеству:

- в реализации творческих работ и проектов;
- в оценивании личных достижений обучающихся;
- в участии обучающихся в различных конкурсах, олимпиадах и научно-практических конференциях;
- в обмене мнениями и опытом;
- в анкетировании по удовлетворённости работой объединения «Росток».

В процессе реализации программы «Росток» используются следующие **методы:**  
**обучения.**

- Словесный, наглядный, практический;
- Объяснительно – иллюстративный, частично – поисковый.
- Исследовательский, проблемный;
- Игровой, дискуссионный, проектный;

#### **воспитания:**

- методы формирования сознания (методы убеждения) – объяснение, рассказ, беседа, диспут, пример;
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения – приучение, упражнение, общественное мнение, воспитывающие ситуации;
- методы стимулирования поведения и деятельности – поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

**Средства воспитания.** Средства воспитания – это источники формирования личности, в работе используются следующие:

- различные виды деятельности (игровая, проектная и др.);
- окружающие предметы и явления;
- объекты живой природы;
- конкретные мероприятия и формы работы.

#### **Формы организации образовательного процесса:**

Групповая, индивидуально – групповая, индивидуальная.

#### **Формы организации учебного занятия.**

При реализации данной программы, в зависимости от решаемых задач, применяются фронтальные, групповые, и индивидуальные формы организации учебного занятия.

**Формы организации деятельности обучающихся во время учебного процесса:** Лекция, семинар, дискуссия, практическая работа, экскурсия, конференция, дидактическая игра.

В основе многообразных форм учебных занятий имеются общие характеристики:

- каждое учебное занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;
- любое учебное занятие имеет определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, зависящей от его цели и типа.

## **5. Условия реализации программы.**

### **Материально – техническое оснащение.**

Характеристика помещения для занятий: это кабинет биологии и химии с ростовой мебелью, хорошо освещённые и проветриваемые.

Перечень оборудования, инструментов и материалов необходимых для реализации программы:

- стенды;
- таблицы;
- фотоальбомы;
- стенгазеты;
- дидактический материал для проведения занятий и педагогического контроля занятий учащихся;
- коллекции;
- географические карты России и Московской области;
- гербарии;
- дидактические игры, кроссворды, викторины;
- документальные экологические фильмы;

### **Технические средства обучения.**

1. Компьютер.
2. Принтер.

3. Мультимедийный проектор, экран.
4. Цифровая лаборатория «L-микро» с набором датчиков.
5. Микроскопы (световые и цифровой).

#### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

1. Компасы.
2. Термометры.
3. Лупы
4. Химическая посуда.
5. Химические реактивы.

#### **Кадровое обеспечение.**

Учителя химии, биологии, экологии, географии, педагоги дополнительного образования.

#### **Литература для педагога**

1. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М.С. Гилярова. М.: Советская энциклопедия, 1986. – 468 с.
2. Биология. Допол. материалы к урокам и внекл. мероприятиям по биологии и экологии в 10-11 классах/авт.-сост. М.М. Боднарук, Н.В. Ковылина. – Волгоград: Учитель, 2007. – 167 с.
3. Одум Ю. Экология в 2т. М: Мир 1986. Т.1- 328с.; Т.2 - 376с.
4. Суравегина И.Т., Сенкевич В.М. Как учить экологии. М.: Просвещение, 1995. – 104 с.
5. Экологический мониторинг: Учеб.-метод. пособие / Под ред. Т. Я. Ашихминой. М.: Академический проект, 2006. – 416 с
6. Чернова М.Н., Былова А.М. Общая экология. Учебник для педагогических ВУЗов. М.: Дрофа 2004. – 416 с.
7. Шилов И. А. Экология. М.: Высшая школа, 1997.- 498 с.

#### **Литература для обучающихся**

1. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М.С. Гилярова. М.: Советская энциклопедия, 1986. – 468 с.

2. Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология. М.: Просвещение, 1998. – 270 с.
3. Данилов-Данильян В.И. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-Традиция 2000 – 416 с.
4. Мамедов Н. М., Суравегина И. Т., Глазачев С .Н. «Основы общей экологии» -М.: Русское слово 2015 – 200 с.
5. Кормилицин В.И. и др. Основы экологии — М.: Интерсталь, 1997 – 365 с.
6. Чернова Н. М., Галушин В. М., Константинов В. М. Основы экологии: Учеб. Для 10-11 кл.-М.: Дрофа, 2014 -298 с.

#### **Список рекомендованных сайтов**

1. <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru>
2. <http://ecology-portal.ru>
3. <http://ecomо.ru>
4. <http://ecoportal.su>
5. <http://olimp.mgou.ru/eco>
6. <http://www.bio.msu.ru>
7. <http://www.bio.spbu.ru/faculty/departments/soil/>

**Календарно – тематический план 2018 – 2019 учебного года**

№ п/п	Дата	Тема (раздел)	Количество часов			Форма организации занятия	Форма подведения итогов	Примечания
			Теория	Практика	Всего			
<b>Раздел I. «Экологические факторы и адаптация живых организмов к ним» (12 занятий/24 часа)</b>								
1.	1 неделя	Вводное занятие. Инструктаж по правилам поведения во время экскурсий, экспериментов, работы над проектами.	1	1	2	Лекция. Беседа.	Оформление полученной информации в виде конспекта, изображение основных правил техники безопасности в виде схем, рисунков.	
2.	1 неделя	Экологические факторы. Их классификация. Основные абиотические факторы.	1	1	2	Лекция. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта, Составление схем.	
3	2 неделя	Температурные границы существования видов.	1	1	2	Лекция. Семинар. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
4	2 неделя	Температурные адаптации пойкилотермных и гомойтермных организмов.	1	1	2	Лекция. Семинар. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
5	3 неделя	Экологические выгоды пойкилотермии и гомойтермии. Сочетание элементов разных стратегий.	2	0	2	Лекция. Семинар, Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Формулировка выводов по итогам дискуссии.	

6	3 неделя	Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету. Спектральный состав света и его влияние на фотосинтез.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
7	4 неделя	Свет как условие ориентации животных.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
8.	4 неделя	Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
9.	5 неделя	Экологические группы растений по отношению к воде	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
10.	5 неделя	Водный баланс наземных животных.	2	0	2	Лекция. Семинар, Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Формулировка выводов по итогам дискуссии.	
11.	6 неделя	Основные биотические факторы	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
12.	6 неделя	Антропогенные факторы и их особенности. Основные законы действия факторов	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Экскурсия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление результатов	



		среды на живые организмы					наблюдений во время экскурсий. Написание отзыва об экскурсии.	
			14	10	24			
<b>Раздел II. «Среды жизни и приспособленность организмов к ним» (18 занятий/ 36 часов).</b>								
13.	7 неделя	Водная среда обитания. Специфика гидробионтов	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
14.	7 неделя	Экологические зоны Мирового океана.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Дидактическая игра.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление результатов дидактической игры в виде таблиц, схем, графиков.	
15.	8 неделя	Основные свойства водной среды обитания	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
16.	8 неделя	Основные загрязнители водной среды обитания и их воздействие на организмы гидробионтов.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
17.	9 неделя	Физико-химические методы оценки загрязнённости воды.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
18.	9 неделя	Биоиндикационные методы определения загрязнённости водной	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и	

		среды.				исследовательская работа.	исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
19.	10 неделя	Некоторые специфические приспособления гидробионтов	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
20.	10 неделя	Наземно-воздушная среда обитания. Её особенности.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Подготовка вопросов собеседникам и оппонентам.	
21.	11 неделя	Воздух как экологический фактор для наземных организмов.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
22.	11 неделя	Физико-химические методы оценки загрязнённости воздуха	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
23.	12 неделя	Биоиндикационные методы оценки загрязнения воздуха	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
24.	12 неделя	Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
25.	13 неделя	Почва и рельеф	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта.	

						Практическая и исследовательская работа.	Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
26.	13 неделя	Почва как среда обитания	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
27.	14 неделя	Особенности почвы. Обитатели почвы.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
28.	14 неделя	Определение типа почвы. Её физико-химический анализ	0	2	2	Практическая и исследовательская работа.	Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков. Участие в обсуждении полученных результатов.	
29.	15 неделя	Биоиндикационные методы определения загрязнения почвы.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
30.	15 неделя	Живые организмы как среда обитания.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
			20	16	36			
<b>Раздел III. «Биоценозы» (12 занятий/ 24 часа).</b>								
31.	16 неделя	Понятие о биоценозе. Структура биоценоза.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков.	

32.	16 неделя	Отношения в биоценозах: хищник-жертва; паразит- хозяин.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
33.	17 неделя	Отношения в биоценозах: комменсализм; мутуализм	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
34.	17 неделя	Отношения в биоценозах: нейтрализм, аменсализм, конкуренция.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
35.	18 неделя	Связи между организмами в биоценозе	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Дидактическая игра.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
36.	18 неделя	Экологическая ниша	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
37.	19 неделя	Ценотические стратегии видов	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков.	

							Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
38.	19 неделя	Исследование взаимоотношений живых организмов в биоценозах.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
39.	20 неделя	Культивирование различных лишайников.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
40.	20 неделя	Исследование внутривидовой конкуренции проростков кресс-салата.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
41.	21 неделя	Исследование возможности и целесообразности выращивания насекомоядных растений в искусственных условиях	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
42.	21 неделя	Работа над проектами	0	2	2	Исследовательская работа	Оформление результатов работы. Написание презентаций.	
			18	6	24			
<b>Раздел IV. «Популяции» ( 9 занятий/ 18 часов)</b>								
43.	22 неделя	Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов	

		популяций.					оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
44.	22 неделя	Классификация популяций. Их биологическая структура.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
45.	23 неделя	Динамика популяций.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
46.	23 неделя	Стратегии выживания популяций.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
47.	24 неделя	Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
48.	24 неделя	Типы и механизмы динамики численности популяции.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
49.	25 неделя	Математическое моделирование в экологии	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в	

						работа.	виде таблиц, схем, графиков.	
50.	25 неделя	Исследование популяций в искусственных условиях.	0	2	2	Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление результатов работы в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
51.	26 неделя	Работа над проектами.	0	2	2	Исследовательская работа	Оформление результатов работы. Написание презентаций.	
			10	8	18			
<b>Раздел V. «Экосистемы» (11 занятий/22 часа).</b>								
52.	26 неделя	Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
53.	27 неделя	Поток вещества и энергии в экосистемах.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. Оформление практической и исследовательской работ в виде таблиц, схем, графиков.	
54.	27 неделя	Биологическая продуктивность экосистем.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
55.	28 неделя	Динамика экосистем.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов	

							оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
56.	28 неделя	Математическое моделирование экосистем.	1	1	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Дидактическая игра.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
57.	29 неделя	Агроэкосистемы	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия. Практическая и исследовательская работа.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
58.	29 неделя	Исследование возможности создания искусственных экосистем.	0	2	2	Практическая и исследовательская работа.	Оформление результатов работы. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
59.	30 неделя	Исследование возможности создания искусственной гидроэкосистемы.	0	2	2	Практическая и исследовательская работа.	Оформление результатов работы. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
60.	30 неделя	Исследование возможности создания наземной искусственной экосистемы.	0	2	2	Практическая и исследовательская работа.	Оформление результатов работы. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
61.	31 неделя	Исследование скорости почвообразования экосистемы, включающей в себя культуры лишайников.	0	2	2	Практическая и исследовательская работа.	Оформление результатов работы. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
62.	31 неделя	Работа над проектами.	0	2	2	Исследовательская работа.	Оформление результатов работы. Написание	



							презентаций.	
			10	12	22			
<b>Раздел VI. «Экологические проблемы освоения космоса» (10 занятий/20 часов)</b>								
63.	32 неделя	Факторы космического пространства и их воздействие на живые организмы.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
64.	32 неделя	Проблема космического мусора и его опасность.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
65.	33 неделя	Система жизнеобеспечения экипажа МКС.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
66.	33 неделя	Проблемы создания искусственных экосистем	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	
67.	34 неделя	Перспективы использования системы жизнеобеспечения экипажа на основе живых организмов.	2	0	2	Лекция. Семинар. Дискуссия.	Оформление полученной информации в виде конспекта. таблиц, схем, графиков. Подготовка вопросов оппонентам и ответы на задаваемые вопросы.	

68.	34 неделя	Работа над проектами	0	2	2	Исследовательская работа.	Оформление работы. презентаций.	результатов Написание	
69.	35 неделя	Работа над проектами	0	2	2	Исследовательская работа.	Оформление работы. презентаций.	результатов Написание	
70.	35 неделя	Работа над проектами	0	2	2	Исследовательская работа.	Оформление работы. презентаций.	результатов Написание	
71.	36 неделя	Подготовка к защите проектно-исследовательских работ.	0	2	2	Предзащита проектно-исследовательских работ.	Оформление работы. презентаций. Подготовка вопросов участникам научно-практической конференции.	результатов Написание	
72.	36 неделя	Защита проектно-исследовательских работ.	0	2	2	Научно-практическая конференция	Качество выступления. Наглядность и доступность представленного материала. Ответы на вопросы. Активность при обсуждении.	результатов Написание	
			10	10	20				
ИТОГО:			82	62	144				

