

Комитет по образованию администрации города Мурманска  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования г. Мурманска  
Дом детского творчества им. А. Торцева

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом  
от «04» апреля 2023г.  
Протокол № 64

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО ДДТ им. А.Торцева

П.Э. Новиков

2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа  
естественнонаучной направленности  
«Я - исследователь»**

Возраст обучающихся: 11-14 лет.

Срок реализации: 3 года

Составитель:

Задиракина Ольга Владимировна,

ПДО

г.Мурманск  
2023

## Пояснительная записка

Естественнонаучные знания лежат в основе деятельности как одного человека, так и всего социума. Интерес к экологии - науке о фундаментальных принципах организации жизни в биосфере растет непрерывно. В современном, сложном, многообразном, динамичном, полном противоречивых тенденций мире, экологические проблемы приобрели глобальный масштаб. Они затрагивают самые основы цивилизации и во многом определяют возможности выживания человечества.

Программа «Я – исследователь» направлена на формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов обучающихся в области естественных наук, развитие исследовательской активности, на экологическое воспитание, приобретение практических умений и навыков в области охраны природы и природопользования.

**Актуальность** программы «Я – исследователь» заключается в подходе к изучению природы с региональной точки зрения, учете условий Кольского Севера. Особое внимание уделяется изучению природы в практической деятельности. Правильное понимание учащимися закономерностей, существующих в природе, позволяет в дальнейшем более реально оценивать экологические проблемы и методы их решения, как на уровне биосферы, так и на бытовом уровне. Изучение различных вопросов, связанных с экосистемами Крайнего Севера можно рассматривать как региональный компонент. В содержании программы включена учебно-исследовательская деятельность учащихся, начальная туристская подготовка.

**Новизна программы** «Я - исследователь» обусловлена тем, что в содержании программы значительная часть времени отводится практическим работам, включены практикумы по изучению природы в естественной среде.

**Дополнительная общеобразовательная «Я – исследователь» имеет естественнонаучную направленность.** Программа «Я – исследователь» ориентирована на развитие интереса и мотивации учащихся к изучению природы, на приобретение базовых знаний и умений, необходимых для работы с природными объектами, на формирование любви к природе, позволяет удовлетворить образовательные потребности детей, связанных с изучением наук о жизни.

**Отличительными особенностями содержания программы являются:**

- интегрированный характер;
- изучение и применение естественнонаучных знаний;
- расширение практической деятельности учащихся, приобщение к исследовательской деятельности;
- наличие содержания, обеспечивающего развитие как общих учебных умений, навыков и способов учебно-исследовательской деятельности, так и обучение соответствующим способностям проектной деятельности.

**Особенность программы** «Я - исследователь» заключается в том, что кроме получения новых знаний об окружающем мире учащимися, особое внимание уделяется проведению экологической практики, что в дальнейшем повлияет на круг интересов обучающихся и их профориентацию.

**Педагогическая целесообразность данной программы** определяется социальной значимостью и направленностью на формирование умений и навыков экологически-целесообразной деятельности, развитию экологического мышления и воспитания эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру. Программа способствует выполнению социального запроса на формирование у подрастающего поколения экологического сознания, направленного на гармонизацию отношений общества и природы.

**Содержание и материал программы «Я - исследователь» дифференцирован по уровням сложности:**

- первый уровень (стартовый) - подготовительный, рассчитан на 1 год обучения, является начальной ступенью обучения детей. На этом этапе учащиеся знакомятся с особенностями природы Мурманской области, основными понятиями экологии, методами экологических исследований;

- второй уровень (базовый) длится 2 года обучения. На 2-м, 3-м годах обучения учащиеся изучают уровни организации живых систем: популяционно-видовой и биоценотический; антропогенное воздействие на природу; осваивают методы экологических исследований; приобретают навыки по проведению самостоятельных исследовательских работ и их защите в различных формах; даются основы туристических навыков, необходимых при изучении различных видов биоценозов.

**Цель программы:** ознакомление учащихся с основными проблемами и направлениями современной экологии, формирование экологического мышления и экологической культуры, компетенций в области учебной исследовательской деятельности.

**Задачи:**

**обучающие:**

- формирование знаний об экосистемной организации природы;
- формирование системы интеллектуальных практических умений по изучению, оценке и улучшению состояния окружающей среды;
- расширение и углубление знаний в изучении естественных наук;
- изучение методов исследования экосистем;
- формирование умения определения живых организмов;
- обучение навыкам экспериментальной работы;
- овладение инструментарием ведения исследовательской работы;
- обучение различным приемам представления результатов проектной и исследовательской работы;
- обучение приемам самостоятельной исследовательской работы.

**развивающие:**

- развить мотивацию к изучению окружающей среды;
- развить способности к анализу экологического состояния окружающей среды и принятию правильных решений для сохранения безопасности своего окружения;
- способствовать развитию познавательного интереса к исследовательской деятельности;
- способствовать развитию интеллектуальных и творческих способностей учащихся, их личных качеств.

**воспитательные:**

- развивать коммуникативные навыки;
- развивать ответственное, бережное отношение к объектам окружающей среды, к эстетическому восприятию природы;
- формировать потребности вести здоровый образ жизни;
- создавать условия для профессиональной ориентации обучающихся.

**Адресат программы.** Программа «Я – исследователь» предназначена для детей школьного возраста 11-14 лет, интересующихся вопросами экологии, биологии, географии, охраны окружающей среды, проявляющими интерес к исследовательской деятельности. Набор в группу свободный, постоянный. Обучающиеся зачисляются на обучение по заявлению родителей. Содержание программы разработано с учётом педагогических особенностей данного возраста. Данная программа может быть реализована и в разновозрастной группе. Зачисление учащихся в группы происходит на основании определённого уровня их подготовки. Таким образом, впервые пришедший на занятие ребёнок может быть принят в группу 2-го года обучения, если он владеет необходимыми навыками и показывает достойный уровень знаний для продолжения обучения.

**Срок реализации программы** – 3 года.

**Программа каждого года обучения рассчитана на 216 часов.**

1-й год обучения – 216 часов;

2-й год обучения – 216 часов;

3-й год обучения – 216 часов;

Общая продолжительность реализации программы составляет 648 часов.

#### **Режим занятий**

**Формы реализации программы.** Программа реализуется в очном режиме.

**Форма организации занятий:** групповая.

Количество обучающихся в группе:

1-й год обучения - 12 человек

2-й год обучения – 10-12 человек

3-й год обучения - 8-10 человек

Продолжительность занятия – 3 академических часа 2 раза в неделю; 1 академический час = 45 минут.

1 год обучения – 2 раза в неделю по 3 акад. часа, 216 часов в год;

2 год обучения - 2 раза в неделю по 3 акад. часа, 216 часов в год;

3 год обучения – 2 раза в неделю по 3 акад. часа, 216 часов в год.

При проведении **практических занятий на местности** (выезды за пределы города) возможна продолжительность занятия до 8 академических часов.

**Особенности организации образовательного процесса.** Основные методы и формы организации занятий: беседы, экскурсии, практические и лабораторные работы, учебно-исследовательская работа учащихся, просмотр учебных видеofilьмов, проведение игр по экологии, решение экологических задач и тестов, практические занятия на местности. Теоретическая часть программы тесно связана с практической. На многих занятиях теоретические знания закрепляются и проверяются в практических формах деятельности.

**Ожидаемые результаты**

По окончании **1-го года** обучения учащиеся должны:

**знать:**

- природные особенности Мурманской области;
- животные и растения Мурманской области;
- основные экологические факторы, влияние экологических факторов среды на организм, приспособления организмов к среде обитания;

**иметь представление:**

- о методах экологических исследований;
- о последствиях антропогенного воздействия на природу;

**уметь:**

- вести наблюдения в природе, проводить фенологические наблюдения;
- определять животных и растений по определителям;
- решать экологические тесты и задачи;
- проводить и оформлять простейшую исследовательскую работу.

По окончании **2-го года** обучения учащиеся должны:

**знать:**

- основные понятия популяционной экологии; основные закономерности развития и эволюции экосистем;
- особенности развития Мурманской области – как части Арктического региона;
- основные методы экологических исследований в природе;

**иметь представление:**

- о первичных эколого-туристских навыках и умениях: поведенческих, опознавательных, преобразовательных;
- о рациональном природопользовании;

**уметь:**

- решать экологические тесты и задачи, проводить лабораторные работы, использовать методы полевых исследований на практике, делать выводы из полученных фактов, вести и оформлять учебно-исследовательские работы.

По окончании **3-го года** обучения учащиеся должны:

**знать:**

- основные экологические понятия об основных глобальных экологических проблемах современного мира, причинах их возникновения и возможных способах решения данных проблем;

**иметь представление:**

- о методах экологических исследований, правилах оформления учебно-исследовательских работ, правильной организации своего окружения для создания благоприятной экологической обстановки

**уметь:**

- решать экологические тесты и задачи, проводить лабораторные работы, использовать методы полевых исследований на практике, делать выводы из

полученных фактов, вести и оформлять учебно-исследовательские работы, защищать их на конференциях различного уровня.

**Критериями** для определения результата обучения являются:

- реальные действия учащихся по отношению к природе,
- способность узнавать и объяснять природные и социальные явления, давать им экологическую, этическую и эстетическую оценку,
- умение проводить исследовательскую работу;
- участие учащихся в научно-практических конференциях (школьных, районных, городских, областных),
- умение решать экологические задачи и тесты.

**Формы диагностики результатов в течение учебного года**

- практические, лабораторные, учебно-исследовательские работы,
- решение тестов,
- решение экологических задач.

**Формы демонстрации результатов программы**

- участие в конкурсах, конференциях, олимпиадах различного уровня с учебно-исследовательскими работами,
- результаты решения тестов и экологических задач,
- итоговая конференция в конце обучения,
- участие в экологических акциях.

**Критерии оценки результатов**

При оценке знаний, умений и навыков учащихся необходимо определить: полноту и правильность ответов; степень осознанности, понимания изученного.

**«Высокий»** уровень, если учащийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий и терминов, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по изученному материалу, но и самостоятельно составленные. При решении тестов дает более 70 % правильных ответов.

**«Средний»** уровень, если учащийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении и формулировке понятий и терминов, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры. При решении тестов дает от 40 до 70 % правильных ответов.

**«Низкий»** уровень, если учащийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и терминов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. При решении тестов делает более 60 % ошибок.

Участие учащихся в конференциях, конкурсах, исследовательских работ, олимпиадах способствует формированию у школьников ответственности за выполнение работы, логики мышления, умения говорить перед аудиторией, отстаивать своё мнение, правильно использовать необходимую научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Я - исследователь» разработана в соответствии с нормативными документами:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения России «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей» № 467 от 03.09.2019 года;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 года №2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Устав и локальные нормативные акты учреждения.

### Учебный план 1-го года обучения

№ п/п	Тема	Всего часов				Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Экскурсии выезды	Всего	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	Беседа
<b>2.</b>	<b>Сезонные явления в природе</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	
2.1.	Осень	2	2	8	12	Беседа. Дневники наблюдений
	Зима	2	2	8	12	Беседа. Дневники наблюдений
	Ранняя весна	2	2	8	12	Беседа. Дневники наблюдений
	Поздняя весна	2	2	8	12	Беседа. Дневники наблюдений
<b>3.</b>	<b>Природа Мурманской области</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>84</b>	
3.1.	Особенности физико-географического положения	3		3	6	Работа с Географической картой
3.2.	Рельеф. Минералы и горные породы	3	3		6	Практическая работа. Определение

						минералов
3.3.	Почвы	3	3		6	Практическая работа. Описание почвенного разреза
3.4.	Климат и погода	3	3	3	9	Составление климатических графиков
3.5.	Гидрография области	3	3	3	9	Работа с географической картой
3.6.	Природные зоны области	3	3		6	Работа с географической картой
3.7.	Многообразие растительного мира	6	6	3	15	Определение растений по гербарию
3.8.	Многообразие животного мира	3	6	6	15	Работа с определителями животных
3.9.	Природоохранная деятельность человека	3	3		6	Беседа, тест
3.10.	Север и человек	3	3		6	Беседа, тест
<b>4.</b>	<b>Основы экологии. Организм и среда.</b>	<b>42</b>	<b>21</b>		<b>63</b>	
4.1.	Введение	3				
4.2.	Основные экологические факторы и их влияние на организм: 1. Солнечное излучение 2. Тепловой режим 3. Влажность среды 4. Воздух	24	12		36	Беседа, тест
4.3.	Взаимоотношения организмов и среды: 1. Основные среды обитания и приспособленность организмов 2. Средообразующая деятельность живых организмов	5	9		24	Решение экологических задач
<b>5.</b>	<b>Введение в исследовательскую деятельность. Мир в капле воды.</b>	<b>5</b>	<b>10</b>		<b>15</b>	Практическая работа. Зачёт
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>3</b>			<b>3</b>	Защита
	<b>Итого:</b>	<b>93</b>	<b>73</b>	<b>50</b>	<b>216</b>	



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### **1. Введение - 3 ч.**

#### **Теория – 2ч.**

Цели и задачи, описание общей структуры программы, основные формы работы. План работы на год. Права и обязанности обучающегося. Инструктаж по технике безопасности: правила поведения в кабинете, лаборатории, на экскурсии, в природе, в общественных местах, в общественном транспорте.

#### **Практика – 1 ч.**

Экскурсия по кабинетам и помещениям отдела, знакомство с направлениями работы отдела естественнонаучной направленности.

### **2. Сезонные явления в природе - 48 ч.**

#### **Теория - 8 ч.**

Характеристика сезонов, особенности сезонных явлений природы. Фенология – наука о закономерностях сезонного развития природы. Фенологические наблюдения – один из методов изучения родного края. Значение фенологических наблюдений для человека. Народный календарь природы. Использование фенологических наблюдений в современном народном хозяйстве. Подготовка и методика наблюдений. Изучение закономерностей в ходе сезонных явлений природы. Организация наблюдений по сезонам года. Рекомендуемые объекты наблюдений.

Сезонные явления в жизни организмов. Цикличность – фундаментальное свойство живой природы. Ритмы жизни, их соответствие условиям существования организмов. Внутренние циклы и внешние ритмы. Реакция организмов на сезонные изменения условий жизни.

#### **Практика – 8 ч.**

Разработка фенологических карт, атласов. Ведение дневников наблюдений (наблюдения ведутся на каждом занятии). Наблюдения по сезонам года за гидрометеорологическими явлениями, за явлениями в мире растений и в мире животных.

#### **Экскурсии. Выезды. – 32 ч.**

Экскурсия «Осенние явления в природе».

Экскурсия «Зимние явления в природе».

Экскурсия «Изменения в природе ранней весной».

Экскурсия «Изменения в природе поздней весной».

### **3. Природа Мурманской области – 84 ч.**

#### **3.1. Особенности физико-географического положения – 6 час.**

##### **Теория – 3 час.**

Географическое положение области: состав, площадь, протяженность, береговая линия, течения, полярный круг, моря, границы. Влияние географического положения на особенности труда и быта человека Мурманской области. История исследования Севера.

##### **Экскурсия – 3 час.**

Экскурсия в областной краеведческий музей «Природа Мурманской области».

#### **3.2. Рельеф. Минералы и горные породы – 6 ч.**

##### **Теория - 3 ч.**

Общие понятия о рельефе. Главные черты рельефа области. Формирование современного рельефа, его влияние на природу края. Ледниковые формы рельефа: «бараньи лбы», валуны, морены, озы, зандры, камы. Горные районы области. Геологическое строение и полезные ископаемые области. Наиболее типичные горные породы и минералы края. Основные месторождения края. Использование полезных ископаемых в народном хозяйстве. Пути рационального использования ископаемых края. Понятие об исчерпаемых и неисчерпаемых ресурсах.

**Практика - 3 ч.**

Определение горных пород и минералов (по коллекции).

Работа с картой Мурманской области.

**3.3. Почвы области – 6 ч.**

**Теория – 3ч.**

Понятие о почвах. Состав и строение почв. Свойства почв. Почвы области. Условия формирования почв. Развитие почвенного покрова местности. Понятие о почвенной карте. Охрана почв от эрозии и загрязнения.

**Практика – 3 ч.**

Изучение почвенных разрезов. Определение содержания в почвенном образце воды, гумуса (органического вещества), рН почвы, солевого состава.

**3.4. Климат и погода – 9 ч.**

**Теория – 3 ч.**

Общее понятие о климате. Климатообразующие факторы и их влияние на климат области. Характеристика климата области: температура, облачность, влажность, осадки, ветер. Полярные сияния. Климат и погода. Знакомство с картой погоды. Фенологические наблюдения. Учет характера господствующих ветров и других климатических факторов при размещении предприятий города, области.

**Практика – 3ч.**

Организация наблюдений за погодой. Составление климатических графиков и диаграмм.

**Экскурсия – 3ч.**

Экскурсия в музей Управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Мурманской области.

**3.5. Гидрография области – 9 ч.**

**Теория – 3 ч.**

Понятие о гидросфере планеты. Вода как основа жизни. Вода как сырье для народного хозяйства. Масштабы потребления воды на планете, в стране, в области, городе. Общая характеристика гидрографии области. Моря области: Баренцево и Белое моря, их характеристика. Внутренние воды области: реки, озера, болота, родники и их особенности. Охрана и использование водных объектов. Закон об охране водных ресурсов.

**Практика – 3 ч.**

Работа с картой Мурманской области.

**Экскурсия – 3 ч.**

Экскурсия в музей ПИНРО.

**3.6. Природные зоны области – 6 ч.**

**Теория – 3 ч.**

Понятие о природных зонах. Зона тундры. Зона северной тайги. Взаимосвязь компонентов природы в пределах зоны. Общая характеристика зоны тундры. Общая характеристика зоны северной тайги.

**Практика – 3 ч.**

Работа с картой России и Мурманской области, гербарием растений, иллюстрациями животных, растений и типичных ландшафтов северной природы.

**3.7. Многообразие растительного мира - 15 ч.**

**Теория – 6 ч.**

Основные царства живой природы (растения, животные, грибы, дробянки), их краткая характеристика. Значение растений в природе и жизни человека (общий обзор). Знакомство с растительным миром края. Редкие и исчезающие растения и охрана их. Знакомство с «Красной книгой» растений. Лекарственные растения области и их использование.

**Практика – 6 ч.**

Работа с картой Мурманской области. Определение растений и их описание по гербарии. Правила оформления гербария. Монтаж гербария. Правила работы с определителями растений.

**Экскурсия – 3 ч.**

Экскурсия в краеведческий музей «Растительный мир Мурманской области»

**3.8. Многообразие животного мира – 15 ч.**

**Теория – 3 ч.**

Обзор животного мира края. Морские животные. Редкие и исчезающие животные. Знакомство с «Красной книгой» животных. Охота как пример использования диких животных области. Закон об охране животных.

**Практика – 6 ч.**

Работа с картой Мурманской области. Определение наиболее типичных животных по следам жизнедеятельности, голосу и визуально, составление описаний охраняемых животных. Правила работы с определителями животных.

**Экскурсия – 6 ч.**

Экскурсия в музей Мурманского морского биологического института (ММБИ).

Посещение Мурманского океанариума.

**3.9. Природоохранная деятельность человека - 6 ч.**

**Теория – 3 ч.**

Понятие об антропогенных факторах среды. Охрана природы как антропогенный фактор. Рациональное и нерациональное использование природы. Регуляция численности промысловых животных и ценных растений области. Научная организация рекреационных территорий. Проблема управления биосферой. Особо охраняемые природные территории области. Экологические даты календаря.

**Практика – 3 ч.**

Знакомство с видами природоохранительной деятельности человека: регуляция численности промысловых животных и ценных растений области, биотехнические мероприятия, организация заповедников, заказников. Работа с картой Мурманской области и России.

### **3.10. Север и человек – 6 ч.**

#### **Теория – 3 ч.**

Влияние природных условий Севера на жизнь и здоровье человека. Экология и здоровье человека. Виды загрязнения окружающей среды, предельно допустимые нормы загрязнения. Влияние различных видов загрязнения окружающей среды на здоровье человека.

#### **Практика – 3 ч.**

Изучение индивидуальных биоритмов, влияния погоды на самочувствие. Составление режима дня. Разучивание комплексов физкультминутки.

### **4. Основы экологии. Организм и среда - 63 ч.**

#### **4.1. Введение - 3 ч.**

##### **Теория – 3 ч.**

Что изучает экология. Основные объекты изучения и их взаимосвязь. Разделы экологии. Связь экологии с другими науками. Роль экологии в жизни современного общества. Среда обитания. Разнообразие сред жизни. Компоненты среды обитания. Экологические факторы. Взаимовлияние живых организмов и среды. 4.2. Основные экологические факторы и их влияние на организмы – 36 ч.

#### **4.2.1. Солнечное излучение как один из важнейших экологических факторов - 9 ч.**

##### **Теория – 6 ч.**

Солнечный спектр. Основные области солнечного спектра (ультрафиолетовое излучение, видимый свет, инфракрасное излучение) и их значение для живых организмов. Прямой и рассеянный свет. Разнообразие условий освещения на Земле; особенности освещения в северных и южных районах.

Значение света в жизни растений. Свет и фотосинтез. Влияние света на рост растений. Влияние света на цветение растений. Растения длинного дня. Растения короткого дня. Нейтральные растения.

Экологическая группа. Экологические группы растений по отношению к условиям освещения. Светолюбивые, тенелюбивые, теневыносливые растения; места их произрастания, особенности расположения, внешнего и внутреннего строения листьев. Приспособления растений к меняющимся условиям освещения. Растения-эфемероиды. Летне-зеленые, летне-зимне-зеленые, вечнозеленые растения. Растения с меняющимися побегами.

Способы регулирования условий освещения растений человеком: рубки ухода, смешанные посевы, концентрированный солнечный свет и др.

Значение света в жизни животных. Зрение – основной способ ориентации в пространстве.

Разнообразие органов, воспринимающих свет. Приспособление животных к жизни в условиях слабого освещения или отсутствия света. Влияние интенсивности освещения на смену активности животных. Дневные и ночные животные. Сезонное изменение светового режима и его влияние на биологические явления (размножение, линьку, миграции). Влияние светового режима на географическое распространение животных.

##### **Практика – 3ч.**

Практическая работа. Влияние света на рост растений.

Решение экологических задач.

#### **4.2.2. Тепловой режим как экологический фактор - 9 ч.**

##### **Теория – 6 ч.**

Тепло – необходимое условие жизни. Связь температуры окружающей среды, температуры тела и скорости химических реакций обмена веществ. Основные источники тепла: солнечное излучение и тепло, излучаемое нагретыми телами. Разнообразие температурных условий на Земле. Тепловые пояса: тропический, умеренный, полярный. Пояс холода и самые жаркие места.

Температурные границы существования. Изменчивость температурного режима. Приспособление организмов к поддержанию теплового баланса в условиях непостоянной среды: биохимические и физиологические перестройки и поддержание постоянной температуры тела. Температурные адаптации растений. Приспособление к высоким и низким температурам.

Экологические группы по отношению к теплу и холоду: льдоустойчивые, неморозостойкие, нехолодостойкие, нежаростойкие, жаровыносливые, жароустойчивые.

##### **Практика – 3 ч.**

Практическая работа. Определение экологических групп комнатных растений по внешнему виду.

Решение экологических задач.

#### **4.2.3. Влажность среды, как один из экологических факторов - 9 ч.**

##### **Теория – 6 ч.**

Вода – основа всех жизненных процессов в биосфере. Значение воды в жизни растений.

Содержание воды в разных клетках; внутренний запас воды. Испарение воды растениями, его значение. Участие воды в реакциях фотосинтеза. Транспорт веществ и роль в нем воды.

Расселение растений с помощью воды.

Пути поступления воды в растения. Способы удержания воды внутри организма растений. Растения-суккуленты. Расход воды растениями. Экологические группы растений по отношению к воде: водные, земноводные, влаголюбивые, растения умеренного увлажнения, засухоустойчивые растения.

Значение воды в жизни животных. Содержание воды в клетках. Вода – основная среда, в которой совершается обмен веществ. Вода – основное средство транспорта веществ. Участие воды в терморегуляции. Пути поступления воды в организм животного. Пути выведения воды из организма. Способы удержания воды. Соленость воды, её действие на животных.

Экологические проблемы вод, их последствия и пути решения. Загрязнение Мирового океана (нефтяное, радиоактивное, механическое, биологическое и др.), его последствия, методы борьбы. Проблема пресной воды. Расходование воды в сельскохозяйственной промышленности, на коммунально-бытовые нужды. Нехватка пресной качественной питьевой воды. Различные технологии очистки воды.

##### **Практика – 3 ч.**

Лабораторная работа. Определение степени загрязнения воды в природном водоеме (методом биотестирования; органолептическим методом).

Решение экологических задач.

#### **4.2.4. Воздух как экологический фактор – 9 ч.**

##### **Теория – 6 ч.**

Газовый состав атмосферы, постоянные составляющие и примеси. Значение основных газов (азота, кислорода, углекислого газа) для растений. Воздух в жизни животных. Дыхание и окисление как способ получения энергии.

Потребности в кислороде у разных организмов. Дыхание наземных и водных организмов. Движение воздушных масс – ветер. Значение ветра для растений. Ветровалы. Буреломы. Опыление ветром. Распространение ветром.

Экологические проблемы атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект, разрушение озонового слоя), их причины, последствия и способы решения.

##### **Практика – 3 ч.**

Лабораторная работа. Изучение чистоты воздуха по загрязненности снежного покрова (Определяются цветность, прозрачность, наличие механических примесей талой воды как доказательства атмосферного загрязнения).

Решение экологических задач.

#### **4.3. Взаимоотношения организмов и среды – 24 ч.**

##### **4.3.1. Основные среды обитания и приспособленность организмов к жизни в них – 18ч.**

##### **Теория – 12 ч.**

Водная среда обитания. Характеристика водной среды обитания. Разнообразие условий жизни в водной среде. Водоем – многоэтажное жилище (бентос, планктон, нектон, литораль). Приспособленность организмов к жизни в воде.

Наземно-воздушная среда обитания. Ее характеристика. Разнообразие условий жизни в наземно-воздушной среде. Природно-климатические зоны: тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, горные области. Приспособленность организмов к наземно-воздушной среде.

Почва – среда обитания живых организмов. Состав почвы. Специфические особенности почвы как среды обитания. Почвенные животные и их экологические особенности. Значение почвы в жизни растений. Экологические группы растений по отношению к свойствам почвы: растения богатых почв, растения бедных почв, растения засоленных почв (солевыносливые, соленакопители, солевыводящие).

Экологические проблемы почв (количественное и качественное истощение плодородного слоя и опустынивание), их причины, последствия, пути решения.

Живые организмы как среда обитания других живых организмов и особенности их приспособления. Паразиты и симбионты. Преимущества паразитического образа жизни: обильное снабжение пищей, защищенность от непосредственного воздействия факторов внешней среды, стабильность условий жизни.

##### **Практика – 6 ч.**

Экологические группы организмов, представители, черты приспособленности к среде обитания.

Практические работы. Приспособленность организмов к жизни в воде.

Приспособленность организмов к жизни наземно-воздушной среде.

Приспособленность организмов к жизни в почве.

#### **4.3.2. Средообразующая деятельность живых организмов - 6 ч.**

##### **Теория – 3 ч.**

Влияние живых организмов на среду обитания. Механическое воздействие: изменение свойств грунта, водного режима рек, очищение водотоков от водной растительности, фильтрация и др. Физико-химическое воздействие: формирование газового состава атмосферы, создание микроклимата, перемещение веществ, участие в круговороте веществ, образование гумуса и др.

##### **Практика – 3 ч.**

Решение экологических задач.

#### **5. Введение в исследовательскую деятельность. Мир в капле воды – 15 ч.**

##### **Теория – 5 ч.**

Способы изучения природы. Наблюдение, описание, измерение, эксперимент.

Микроскопические исследования. Строение микроскопа, правила работы. Правила изготовления простых препаратов, зарисовки объектов, определения, описания и сравнения. Виды простейших: саркодовые, жгутиконосцы, инфузории. Представление о клетке и клеточном строении живых организмов.

##### **Практика – 10 ч.**

Объекты микроскопирования: пробы донного ила из природных водоемов и аквариумов. Взятие проб из аквариума или водоема. Исследование проб под микроскопом. Знакомство с обнаруженными организмами. Наблюдение за их поведением, определение названий, зарисовка.

##### **6. Итоговое занятие – 3 ч.**

Подведение итогов за год. Выступления педагога и обучающихся по результатам работы. Обсуждение заданий на лето.

**Учебный план 2 года обучения**

№ п/п	Тема	Всего часов				Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Экскурсии выезды	Всего	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	
<b>2.</b>	<b>Начальная туристская подготовка</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	Разработка маршрута путешествия
<b>3.</b>	<b>Экологические исследования в природе</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>63</b>	
3.1.	Основы топографии	3	3	3	9	Работа с топографическими картами
3.2.	Метеорологические наблюдения – основа экологических исследований	3	3	3	9	Практическая работа
3.3.	Изучение ландшафта – один из видов экологических исследований	3	3	3	9	Практическая работа
3.4.	Ботаника и геоботаника в экологических исследованиях	6	6	6	18	Практическая работа
3.5.	Зоологические исследования	6	6	6	18	Исследования
<b>4.</b>	<b>Рельеф. Минералы и горные породы</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>18</b>	Индивидуальные исследовательские работы
<b>5.</b>	<b>Основы экологии. Экология популяций и сообществ.</b>	<b>63</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>114</b>	
5.1.	Введение	3			3	
5.2.	Популяция: разнообразие структур, типы внутривидовых взаимоотношений: 1. Вид и популяция как биологическая и экологическая категория 2. Характеристика	27	27		54	Решение экологических задач, тесты.



	популяций 3. Структура популяций 4. Типы экологических взаимоотношений					
5.3.	Сообщества организмов: 1. Сообщество и экосистема как экологическая категория 2. Структуры и характеристики сообществ 3. Изменения в сообществах 4. Антропогенное воздействие на многообразие организмов и сообществ	33	21	3	57	Практические работы, решение экологических задач, тестов.
6.	<b>Итоговое занятие</b>		<b>3</b>		<b>3</b>	Отчетная конференция, защита исследовательских работ.
	<b>Итого:</b>	<b>104</b>	<b>84</b>	<b>28</b>	<b>216</b>	

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **1. Введение – 3 ч.**

#### **Теория – 2 ч.**

Цели и задачи, описание общей структуры программы, основные формы работы. План работы на год. Права и обязанности обучающегося. Инструктаж по технике безопасности: правила поведения в кабинете, лаборатории, на экскурсии, в природе, в общественных местах, в общественном транспорте.

#### **Практика -1 ч.**

Обсуждение летних заданий.

### **2. Начальная туристская подготовка – 15 ч.**

#### **Теория – 6 ч.**

Виды путешествий, цели, порядок подготовки. Правила поведения туристов-экологов. Личное снаряжение и уход за ним. Групповое снаряжение и уход за ним. Техника полевого быта. Организация биваков и охрана природы. Техника безопасности и доврачебная помощь.

#### **Практика – 5 ч.**

Подготовка однодневного путешествия. Разработка маршрута. Игра «Что берём с собой в поход?». Подготовка снаряжения. Распределение обязанностей в группе. Составление меню и списка продуктов для однодневного путешествия. Походная документация, подготовка отчета. Разбор действий группы.

#### **Выход в природу – 4 ч.**

Организация и проведение однодневного путешествия.

### **3. Экологические исследования в природе – 63 ч.**

#### **3.1. Основы топографии – 9 ч.**

##### **Теория – 3 ч.**

Топографическая карта. Масштабы карт. Изображение рельефа. Горизонтали. Определение высоты местности на карте. Магнитные меридианы. Сетка карты. Компас. Азимут. Глазомерная съемка местности. Основы ориентирования на местности.

##### **Практика –3 ч.**

Отработка навыков чтения рельефа по карте. Измерение расстояний и определение высоты по карте. Работа с простейшими приборами для съемки местности. Составление схемы, плана местности в масштабе. Съемка местности. Подготовка отчета по полевому практикуму.

##### **Практические занятия на местности – 3 ч.**

Составление плана местности в масштабе. Учебная игра – соревнование «Ориентирование на местности».

#### **3.2. Метеорологические наблюдения – основа экологических исследований - 9 ч.**

##### **Теория – 3 ч.**

Общие понятия о климате и погоде. Методы и методика метеорологических наблюдений. Простейшие и специальные приборы для метеорологических наблюдений (для измерения температуры, влажности, осадков и т.п.).

Прогнозирование погоды по местным признакам для теплого и холодного полугодия, перехода от хорошей погоды к ненастью, от ненастной к лучшей, признаки устойчивой хорошей погоды. Обработка метеонаблюдений.

**Практика – 3 ч.**

Отработка навыков работы с методикой метеонаблюдений, с простейшими метеоприборами, прогнозирования погоды по местным признакам. Подготовка отчета по полевому практикуму.

**Практические занятия на местности – 3 ч.**

Выполнение практических заданий по прогнозированию погоды по местным признакам с проведением простейших метеонаблюдений.

**3.3. Изучение ландшафта – один из видов экологического исследования - 9 ч.**

**Теория – 3 ч.**

Предмет ландшафтоведение, его определение. Понятие о природно-территориальном комплексе. Основные компоненты ландшафта. Формы рельефа. Изучение геологических обнажений, минералов и горных пород. Почвы. Почвообразовательные процессы. Типы почв. Методы и методики исследования ландшафтов.

**Практика – 3 ч.**

Описание геологического обнажения по стандартной методике. Определение горных пород и минералов. Описание и изучение почвенных разрезов, составление почвенных карт. Подготовка отчета по полевому практикуму.

**Практические занятия на местности – 3 ч.**

Подготовка и описание почвенного разреза. Определение общих физических свойств, кислотности почвы.

**3.4. Ботаника и геоботаника в экологических исследованиях – 18 ч.**

**Теория – 6 ч.**

Систематика растений: низшие и высшие растения. Введение в морфологию высших растений. Правила работы с определителем растений. Понятия: флора, растительность. Сезонные и высотные изменения растительности. Экология растений.

Ботаническое снаряжение. Методы изучения фитоценозов. Описание флоры. Комплексные геоботанические описания фитоценозов. Фенологические фазы в ботанике. Правила сбора гербария. Экологические исследования на ботаническом материале.

**Практика – 6 ч.**

Флора Мурманской области. Определение видов растений с помощью определителя. Составление гербария. Подготовка отчета по полевому практикуму.

**Практические занятия на местности – 6 ч.**

Изучение и описание растительности леса. Выбор и закладка пробной площадки. Геоботаническое описание пробной площадки по стандартному бланку.

**3.5. Зоологические исследования – 18 ч.**

**Теория – 6 ч.**

Систематика животных: беспозвоночные и позвоночные животные. Методы зоологических исследований. Наблюдения за млекопитающими, птицами, беспозвоночными животными.

Определением животных по голосам, следам, погрызам, заламам. Правила сбора зоологического коллекционного материала. Экологические исследования на зоологическом материале. Наблюдения за животными в разные сезоны года.

#### **Практика - 6 ч.**

Определение птиц по голосам. Определение животных по следам, погрызам, заламам. Работа с определителями животных, записями голосов птиц. Подготовка отчетов по полевому практикуму.

#### **Практические занятия на местности – 6 ч.**

Изучение следов жизнедеятельности позвоночных животных. Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета.

### **4. Основы исследовательской деятельности – 18 ч.**

#### **Теория – 12 ч.**

Классификация письменных работ учащихся: творческие работы, рефераты, отчеты об экспедициях и поездках, исследовательские работы. Этапы подготовки исследовательской работы. Определение тематики работы. Планирование. Сбор материалов. Анализ полученных данных. Получение и объяснение результатов, работа с литературой. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии.

#### **Практика – 6 ч.**

Оформление результатов исследовательской работы по индивидуальным темам.

### **5. Основы экологии. Экология популяций и сообществ – 114 ч.**

#### **5.1. Введение - 3 ч.**

Биотическое окружение как часть среды жизни. Сложность биотических отношений. Классификация биотических связей: трофические, топические, форические, фабрические.

#### **5.2. Популяции: разнообразие структур, типы внутривидовых взаимоотношений**

**– 54 ч.**

##### **5.2.1. Вид и популяция как биологическая и экологическая категория - 12 ч.**

#### **Теория – 6 ч.**

Вид. Ареал вида. Неоднородность среды внутри ареала. Изоляция и обособление групп особей. Понятие популяции. Популяция как биологическая и экологическая категория. Основные характеристики популяции. Популяционное обилие и его показатели: общая численность, индекс численности.

Методы измерения обилия: полный учет численности, метод пробных площадок, метод мечения и повторного отлова, метод взятия проб.

#### **Практика – 6 ч.**

Практическая работа. Методы измерения обилия организмов. Знакомство с методами измерения обилия организмов: метод пробных площадок, подсчет индексов плотности для растений, визуальный учет птиц, учет беспозвоночных.

Решение экологических задач.

## **5.2.2. Характеристика популяций - 12 ч.**

### **Теория – 6 ч**

Изменение численности популяций: циклические колебания, рост численности, сокращение численности. Причины изменения численности популяций. Возрастной спектр популяций. Периоды жизни и возрастные состояния растений: зародышевый период, проростки, юношеские, полувзрослые, взрослые, взрослые вегетативные, цветущие, старческие растения. Периоды жизни и возрастные состояния животных. Взаимодействие между родителями и детенышами у животных: распознавание, забота о потомстве, воспитание, обучение.

### **Практика – 6 ч.**

Практическая работа. Изучение возрастного состава популяций. Определение возрастного состава наиболее распространенных в местности многолетних растений.

Решение экологических задач.

## **5.2.3. Структура популяций - 12 ч.**

### **Теория – 6 ч.**

Половая структура популяций. Экологические, физиологические различия самцов и самок. Отношения «самец – самка». Сигналы к размножению. Выбор партнера. Ухаживание. Демонстрационное поведение. Турниры.

Пространственная структура популяций. Типы распределения особей в пространстве: равномерное и неравномерное (мозаичное, диффузное, пульсирующее, циклическое). Территориальное поведение самцов. Групповой образ жизни у животных: семья, колония, стая, стадо. «Начальники» и «подчиненные».

### **Практика – 6 ч.**

Решение экологических задач.

## **5.2.4. Типы экологических взаимоотношений - 18 ч.**

### **Теория – 9 ч.**

Типы экологических взаимодействий. Конкурентные отношения. Внутривидовая конкуренция. Территориальность у животных. Самоизреживание у растений. Межвидовая конкуренция, ее результаты.

Хищничество. Взаимосвязь популяций хищника и жертвы. Значение хищничества в природе.

Паразитизм. Признаки паразитизма. Переходные формы. Эктопаразиты. Эндopазиты.

Сверхпаразиты. Животные-паразиты и животные-хозяева. Хозяин основной и хозяин промежуточный. Растения-паразиты и полупаразиты. Паразитические бактерии и грибы.

Передача паразита, организмы-переносчики. «Квартиранты» и «нахлебники». Взаимовыгодные отношения между организмами: питание, защита, передвижение, маскировка. Протокооперация и симбиоз. Взаимодействие растений и животных-опылителей. Взаимодействие растений и растительоядных животных. Выпас и его результаты.

### **Практика – 9 ч.**

Практическая работа. Выявление взаимных приспособлений организмов: «хищник – жертва»; «паразит – хозяин»; «растения – опылители». Вид взаимного приспособления и черты приспособленности – морфологические, физиологические, поведенческие.

Решение экологических задач.

### **5.3. Сообщества организмов - 57 ч.**

#### **5.3.1. Сообщество и экосистема как экологические категории - 12 ч.**

##### **Теория – 6 ч.**

Сообщество. Основные свойства (устойчивость, продуктивность) и показатели сообществ (структуры). Понятия «биогеоценоз» и «экосистема».

Видовое разнообразие сообществ. Постоянство видового состава. Сообщества закрытые и открытые. Виды господствующие и сопутствующие. Виды – строители сообществ, или средообразователи. Виды – индикаторы состояния сообщества. Пространственная организация сообществ.

##### **Практика – 6 ч.**

Практическая работа. Изучение видового разнообразия сообществ.

Решение экологических задач.

#### **5.3.2. Структуры и характеристики сообществ - 24 ч.**

##### **Теория – 12 ч.**

Ярусность лесных сообществ. «Этажи» водных сообществ. Морфологическая структура сообщества. Жизненные формы организмов.

Трофическая структура сообщества. Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофические уровни. Продуценты. Консументы. Редуценты. Потoki энергии и круговорот веществ в экосистеме. Схема биологического круговорота веществ. Развитие сообщества во времени. Изменения сообществ в течение суток. Сезонные изменения сообществ.

##### **Практика – 12 ч.**

Практическая работа. Изучение пищевых цепей в аквариуме. Составление и описание пищевых цепей в аквариуме.

Решение экологических задач.

#### **5.3.3. Изменения в сообществах - 12 ч.**

##### **Теория – 9 ч.**

Изменения сообществ от года к году. Необратимые изменения сообществ, смена сообществ, экологическая сукцессия. Заращение озер. Автотрофные экосистемы. Сообщества, созданные человеком. Агроэкосистемы и другие виды искусственных систем.

##### **Практика – 3 ч.**

Практическая работа. Изучение сукцессионных изменений. Влияние вытаптывания на сукцессионные изменения.

Решение экологических задач.

#### **5.3.4. Антропогенное воздействие на многообразие организмов и сообществ - 9 ч.**

##### **Теория – 6 ч**

Понятие о биоразнообразии. Обеднение видового разнообразия. Причины исчезновения растений и животных. «Черные страницы» истории. Растения и животные, истребленные человеком.

Красные книги. Организмы, нуждающиеся в охране. Меры охраны растительного и животного мира. Охраняемые природные территории (ОПТ). Виды ОПТ: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы. Значение ОПТ в сохранении биоразнообразия. Оптимальные способы эксплуатации экосистем.

**Экскурсия – 3 ч.**

Экскурсия в краеведческий музей.

**6. Итоговое занятие - 3 ч.**

**Практика – 3 ч.**

Отчетная научно-практическая конференция. Подведение итогов учебно-исследовательской деятельности. Задание на летний период.

### Учебный план 3 года обучения

№ п/п	Тема	Всего часов				Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Экскурсии, выезды	Всего	
1.	Введение	2	1		3	
2.	Начальная туристская подготовка	4	3	8	15	Разработка маршрута путешествия
3.	Экологические исследования в природе	15	15	15	45	
3.1.	Водная экология и гидробиология	6	6	6	18	Практические работы по гидробиологии
3.2.	Экологический мониторинг и биоиндикация	9	9	9	27	Практические работы по биоиндикации
4.	Основы экологии. Глобальные экологические проблемы современности	54	45	12	111	
4.1.	Глобальная экология	15		9	24	Решение экологических задач. Рефераты
4.2.	Антропогенное воздействие на биосферу	12	15	6	33	Экологический практикум
4.3.	Окружающая среда и здоровье человека	12	15	3	30	Экологический практикум
4.4.	Рациональное природопользование	15	6	3	24	Решение экологических задач.
5.	Основы исследовательской деятельности. Самостоятельное исследование	12	24		36	Подготовка индивид. Исследовательских работ
6.	Итоговое занятие		6		6	Учебная конференция
	<b>Итого:</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>35</b>	<b>216</b>	

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ



## **1. Введение – 3 ч.**

### **Теория – 2 ч.**

Цели и задачи, описание общей структуры программы, основные формы работы. План работы на год. Права и обязанности обучающегося. Инструктаж по технике безопасности: правила поведения в кабинете, лаборатории, на экскурсии, в природе, в общественных местах, в общественном транспорте.

### **Практика -1 ч.**

Обсуждение летних заданий.

## **2. Начальная туристская подготовка – 15 ч.**

### **Теория – 4 ч.**

Групповое и личное снаряжение, основные требования к нему. Укладка рюкзаков. Привалы и ночлеги: требования к местам привалов и ночлегов. Правильный выбор места туристского бивака с учетом особенностей природного окружения. Снятие бивака. Уборка места лагеря, противопожарные меры. Различные типы костров, устройство кострища. Сушка и ремонт обуви. Набор продуктов, меню, хранение продуктов. Приготовление пищи, использование ягод и грибов, правила их сбора. Режим дня в походе, дневки, игры. Правила поведения туриста в походе (обобщение).

### **Практика – 3 ч.**

Разработка маршрута. Подготовка снаряжения. Распределение обязанностей в группе. Составление меню и списка продуктов. Походная документация, подготовка отчета. Разбор действий группы.

### **Выезд на детскую туристскую базу – 8 ч.**

Установка и снятие палатки, разжигание костра, приготовление пищи на костре, вязка узлов.

## **3. Экологические исследования в природе – 45 ч.**

### **3.1. Водная экология и гидробиология – 18 ч.**

#### **Теория – 6 ч.**

Гидрологические исследования водоемов: реки, ручьи, озера, болота. Физико-географическая характеристика водоема. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек и озер, описание ручьев. Флора и фауна водоемов: высшая водная растительность, планктон, бентос, перифитон.

#### **Практика –6 ч.**

Работа с простейшими приборами для проведения гидрологических исследований. Гидрологические исследования водоема, стандартный бланк описания водоема. Работа с определителями растений и животных. Подготовка отчета по полевому практикуму.

#### **Практические занятия на местности – 6 ч.**

Описание водоема. Отбор проб макрозообентоса. Сбор гербария прибрежной растительности. Разбор и определение видов растений и животных.

### **3.2 Экологический мониторинг и биоиндикация - 27 ч.**

#### **Теория – 9 ч.**

Определения экологический мониторинг и биоиндикация. Методы экологического мониторинга. Биоиндикационные методы. Краткая история

биоиндикационных исследований. Виды и методы биоиндикации. Физико-химические методы.

Методы мониторинга биологических объектов. Биоиндикация наземных экосистем: лишеноиндикация, оценка жизненного состояния лесов, оценка экологического состояния луговой растительности. Биоиндикация водных экосистем: по зоопланктону, макрозообентосу, перифитону. Физико-химические методы оценки качества воды.

**Практика – 9 ч.**

Изучение методик проведения биоиндикационных исследований. Виды индикаторы. Работа с определителями животных и растений. Подготовка отчета по полевому практикуму.

**Практические занятия на местности – 9 ч.**

Оценка состояния водоема по организмам макрозообентоса.

Оценка жизненного состояния леса по сосне.

Оценка загрязнения методом лишеноиндикации.

**4. Основы экологии. Глобальные экологические проблемы современности - 111 ч.**

**4.1. Глобальная экология – 24 ч.**

**Теория – 15 ч.**

Биосфера и ее границы. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Живое вещество биосферы. Жизнь как открытая макросистема. Биогеохимический круговорот веществ. Социальная и прикладная экология. Развитие цивилизации и возрастающее воздействие человека на биосферные процессы. Экологические проблемы современного человечества. Угроза экологической катастрофы и пути ее предотвращения.

**Практика – 9 ч.**

Решение экологических задач. Подготовка рефератов «Экологические проблемы современного человечества».

**4. 2. Антропогенное воздействие на биосферу – 33 ч.**

**Теория – 12 ч.**

Современное состояние природной среды. Загрязнители природной среды и их основные виды. ПДК – предельно допустимые концентрации. Мониторинг.

Атмосфера, ее структура и состав. Основные источники загрязнения атмосферы и их влияние на живые организмы.

Почва – составляющая биосферы. Компоненты почвы. Обитатели почвы. Виды загрязнения почв. Эрозия почв. Рекультивация почв.

Вода - основа жизненных процессов в биосфере. Загрязнение природных вод, его виды и последствия. Научно – технический прогресс и связанные с ним новые типы загрязнения окружающей среды. Шумовое загрязнение. Источники шума. Влияние шума на биологические объекты. Понятие о радиоактивном, электромагнитном излучении.

Понятие о мирном использовании атомной энергии. Формирование представления о бытовых и промышленных отходах и способах их утилизации. Автотранспорт, его выбросы.

**Практика (экологический практикум) – 15 ч.**

Общие правила работы. Меры безопасности при работах. Особенности методов и средств оценки состояния окружающей среды. Отбор проб атмосферных осадков, снега, льда. Отбор и подготовка проб почвы.

Экологические исследования по теме «Воздух»: Определение в воздухе углекислого газа с помощью индикаторных трубок; Определение запыленности пришкольной территории.

Экологические исследования по теме «Вода»: Определение органолептических показателей качества воды; Влияние синтетических моющих средств на зеленые водные растения; Определение хлоридов в воде.

Экологические исследования по теме «Почва»: Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы», Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций)

Экологические исследования по теме «Новые типы загрязнения окружающей среды»: Определение уровня шума в помещениях и на улице; Определение радиоактивной обстановки в помещении; Расчет вредных выбросов автотранспорта на определенном участке дороги.

#### **Экскурсия – 6 ч.**

Экскурсия на атомный ледокол «Ленин».

Экскурсия в комплексную специализированную лабораторию анализа Комитета природопользования и экологии Мурманской области.

### **4.3. Окружающая среда и здоровье человека – 30 ч.**

#### **Теория – 12 ч.**

Состояние биосферы и современные представления о здоровье человека. Пути попадания химических загрязнений в организм человека. Биологические загрязнения и болезни человека. Физические факторы среды и самочувствие человека. Питание и здоровье. Экологически чистые продукты. Ландшафт как фактор здоровья. Городские и промышленные экосистемы. Поселение как среда жизни. Среда жилого и рабочего помещений.

#### **Практика (экологический практикум) - 15 ч.**

Санитарно-гигиеническая оценка рабочего места, классной комнаты, пришкольной территории. Определение запыленности воздуха в помещении. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов. Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов. Воздействие алкоголя на свойства белка.

#### **Экскурсия – 3 ч.**

Экскурсия в микробиологическую лабораторию СЭС.

### **4.4. Рациональное природопользование – 24 ч.**

#### **Теория – 15 ч.**

Принципы рационального природопользования. Научные основы природопользования. Народонаселение Земли. Продовольственная проблема и зелёная революция. Перспективы развития энергетики. Ресурсы Мирового океана и их использование. Рациональное использование и охрана лесов. Ресурсы дикой природы. Охраняемые природные территории. Правовая защита природы. Экологическая безопасность. Международное сотрудничество в деле охраны природы. Концепция устойчивого развития. Предотвращение технологических и военных катастроф.

#### **Практика – 6 ч.**

Решение экологических задач.

Работа с атласом мира.

**Экскурсия – 3 ч.**

Экскурсия на Мурманскую ТЭЦ.

**5. Основы исследовательской деятельности. Самостоятельное исследование - 36 ч.**

**Теория – 12 ч.**

Методология научного исследования. Алгоритм разработки программы исследования: проблема исследования, тема, актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи, гипотеза, методы и методики. Структура содержания исследовательской работы. Правила оформления текста работы. Обзор источников по проблеме исследования. Результаты и выводы, полученные в ходе исследования. Требования к оформлению работ. Фотографическая съемка биологических объектов. Методы статистической обработки результатов экологических исследований.

**Практика – 24 ч.**

Подготовка исследовательской работы. Работа с Интернет-ресурсами, литературой по теме исследования. Отработка навыков защиты исследовательской работы. Составление электронной презентации для защиты.

**6. Итоговое занятие - 6 ч.**

**Практика – 6 ч.**

Подготовка к отчетной научно-практической конференции. Отчетная научно-практическая конференция.

## **Методическое обеспечение программы «Я - исследователь»**

Программа «Я - исследователь» направлена на развитие экологического мышления обучающихся, воспитание их ответственного отношения к окружающей среде, становление их как всесторонне развитой личности.

Основные методологические принципы и педагогические подходы в ходе реализации программы составляют:

- научный подход (преподаваемые знания должны быть научно обоснованными, достоверными, современными);
- исследовательский подход (учащиеся приобретают знания в ходе самостоятельной исследовательской деятельности);
- практико-ориентированный подход (знания приобретаются не ради знаний, а для их применения на практике);
- принципы образования в интересах устойчивого развития (вопросы экологии рассматриваются в едином комплексе с проблемами общества и экономики; учащиеся не ограничиваются знаниями, относящимися только к глобальной проблематике, а приобщаются к решению локальных проблем);
- междисциплинарный подход, при котором в центре внимания находится не отдельная научная дисциплина, а вся система знаний о природе и человеке, и особое внимание уделяется направлениям, находящимся на стыке различных наук;
- индивидуальный, личностный подход, учитывающий интересы и особенности каждого ребенка, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;
- гуманитарный подход, при котором естественнонаучные знания и экологическая культура не рассматриваются изолированно, а рассматриваются как компоненты общей культуры человека и поэтому требуют учета гуманитарных и этно-экологических аспектов.

**Формы занятий**, используемые для реализации программы:

- фронтальное объяснение
- эвристическая беседа
- практическая работа (лабораторные занятия и полевая практика)
- дидактические игры
- просмотр учебных видеофильмов
- учебно-тематические экскурсии
- работа над учебно-исследовательскими проектами
- акции;
- практические занятия на местности.

**Методы**, применяемые педагогом:

- информационный: во время объяснения и беседы педагог выясняет базовые знания учащихся, а также ими приобретаются новые сведения по изучаемой теме;
- иллюстративный: учащихся знакомят со схемами, иллюстрациями, коллекционным материалом, учебными видеофильмами, что позволяет наиболее полно воспринимать необходимую информацию;

- демонстрационный: педагог демонстрирует различные приемы и методы для проведения практических работ, что позволяет учащимся приобретать необходимые навыки;

- практически-репродуктивный: учащиеся выполняют задания (лабораторные и практические работы) для формирования у них определенных умений и навыков;

- практически-поисковый: обучающиеся выполняют учебно-исследовательские работы по известной тематике, решают ситуационные задачи, что способствует развитию творческого мышления;

- практически-проблемный: учащиеся выполняют учебно-исследовательские работы по новой, ранее не применявшейся, тематике, что позволяет наиболее полно использовать все полученные ранее знания и умения.

**Методика проведения** большинства занятий следующая:

1. **Вводная часть:** повторение пройденного материала; сообщение новой темы;

2. **Основная часть:** подача новых знаний; создание творческого настроения; выяснение последовательности практического задания; формирование и отработка практических навыков и умений.

3. **Заключительная часть:** закрепление пройденной темы

Теоретическая часть программы тесно связана с практической. На многих занятиях теоретические знания закрепляются и проверяются в практических формах деятельности. Занятия проводятся с использованием наглядности.

**Учебный кабинет** оформляется дидактическим материалом (схемами, коллекционным материалом), который является источником знания или средством иллюстрации, основой чувственного восприятия и опорой познания, средством постановки учебных проблем.

Важную роль при обучении играет **проведение лабораторных и практических работ**, на которых учащиеся на практике используют теоретические знания, учатся правильно проводить, оформлять работу, делать выводы.

Большое внимание в программе отводится проведению **экскурсий при прохождении полевой практики** в естественные и антропогенные экосистемы, что позволяет на практике оценить влияние человека на природу. Во время экскурсий происходит накопление у учащихся правильных представлений о природных и хозяйственных объектах и явлениях, что служит основой для формирования эколого-биологических понятий. Знания о природе своей местности привлекаются для объяснения многих явлений и процессов в биосфере Земли. В этом заключается важная роль экскурсий в осуществлении краеведческого принципа обучения.

Не меньшую роль играют и **учебно-тематические экскурсии в музеи**, на предприятия города, в научно-исследовательские учреждения, что позволяет обучающимся лучше познакомиться с родным краем, узнать его историю и природные особенности.

Одной из эффективных форм занятий являются **дидактические игры**. Они позволяют учащимся в доступной форме усвоить новые знания.

**Просмотр учебных видеофильмов** так же позволяет в доступной наглядной форме получить учащимся новые знания. Педагог перед просмотром фильма сообщает название и тему фильма, просит обратить особое внимание на какие-то фрагменты. После просмотра фильма происходит обсуждение, объясняются моменты, которые не были поняты, или по какой-либо причине на них не было уделено должного внимания.

В процессе обучения педагог организует **исследовательскую** деятельность обучающихся, т.к. это позволяет им ознакомиться с методиками проведения исследовательских работ, обработки результатов, правилами ведения дневника, оформления работы. В результате проведения работы школьники учатся делать выводы из полученных результатов. Непременным условием для такой работы является выступление обучающихся на конкурсах и конференциях различного уровня (от школьных - до Всероссийских). Для ряда ребят проведение исследовательских работ играет роль и при выборе будущей профессии. При выполнении исследовательской работы, обучающиеся, с помощью педагога, находят тему для проведения исследований, ставят цель и задачи, подбирают методы для выполнения работы, изучают необходимую литературу, а также другие источники информации, проводят саму работу, получают и обрабатывают результаты, делают выводы.

Важной составляющей дополнительного естественнонаучного образования является **использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)**. При этом особая роль отводится Интернет-технологиям, которые обеспечивают доступ к систематизированному знанию, участие в работе ученических научных обществ, творческих лабораториях, возможность самообразования, участие в информационных и соревновательных Интернет-проектах. Участникам образовательного процесса за счет применения данного вида технологий открывается возможность использования ресурсов электронных библиотек, энциклопедий, виртуального посещения музеев, экскурсий по достопримечательным местам страны, коммуникативного общения посредством электронной почты, чата, конференций, форумов. Использование данного вида технологий способствует формированию у учащихся умений и навыков сбора и обработки, организации, преобразования, сохранения и передачи информации., оформляют работу. При необходимости защищают ее на конференциях и конкурсах.

В процессе обучения ребята принимают участие в различных **акциях**, которые направлены на привлечение внимания к определенным экологическим проблемам. В процессе реализации программы «Я - исследователь» обучающиеся участвуют в экологических акциях: акция «Декада SOS» (за здоровый образ жизни), Дни Земли (посвящена экологической безопасности на Земле), День птиц и др.

#### **Система оценки и фиксирования образовательных результатов**

В процессе обучения проводится контроль за уровнем освоения программы. При **предварительном контроле** в начале года с помощью бесед, тестов, ситуационных задач выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков обучающихся, их творческие способности.

В течение учебного года педагог проводит **текущий контроль**: систематическую проверку и оценку образовательных результатов. На каждом занятии – это позволяет сделать беседа во время повторения предыдущего материала. После изучения каждой темы обучающимся предлагаются контрольные задания: тесты, проверочные работы, самостоятельные практические работы, презентации, творческие работы. Проведение практических и лабораторных работ так же позволяет провести оценку полученных знаний, умений и навыков. Педагог наблюдает за развитием обучающихся на протяжении всего обучения.

**Итоговый контроль**, который осуществляется в конце учебного года, позволяет определить оценку эффективности реализации дополнительной общеобразовательной программы по следующим параметрам: компетентность учащихся в познавательной и предметной деятельности, компетентность учащихся в информационно-коммуникативной деятельности, компетентность учащихся в социально-культурной сфере. Таким итогом могут быть тестовые контрольные задания, творческий отчет учащихся, защита проектной работы.

**Уровень усвоения** определяется в баллах по пятибалльной шкале и фиксируется в оценочных таблицах.

Уровень усвоения	Показатель оценки	Процент выполненных заданий
5 (высокий)	Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности в незнакомой ситуации; выполнение заданий творческого характера; высокий уровень самостоятельности и эрудиции	70 – 100 %
4 (средний)	Владение учебным материалом разной степени сложности, оперирование им в знакомой ситуации; наличие единичных несущественных ошибок в ответах; проявление стремлений к творческому переносу знаний, организованности, самокритичности.	40 – 69 %
1-3 (низкий)	Незнание или непонимание учащимся большей части учебного материала; допущены грубые ошибки в определении понятий, не использована специальная терминология	менее 39 %

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения. По результатам выполнения заданий составляется рейтинг учащихся в соответствии с их уровнем знания.



**Сводная таблица результатов обучения  
по дополнительной общеобразовательной программе «Я -  
исследователь»**

Педагог доп. образования

год обучения \_\_\_\_\_

группа № \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО обучающегося	Оценка теоретических знаний			Оценка практических умений и навыков			Творческие способности		
		В	П	И	В	П	И	В	П	И
1.										
2.										
3.										
4.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										

Средний балл \_\_\_\_\_

Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий \_\_\_\_\_

Удовлетворительный \_\_\_\_\_

Высокий \_\_\_\_\_

**Критерии оценки проектов**

Для объективности оценки проекты оформляются по единой форме. Основное содержание работы должно быть оформлено в машинописном виде на листах формата А-4 в количестве не более 20, включая список литературы. Приложения прилагаются отдельно. Оформленный проект должен иметь титульный лист с указанием названия проекта, а также фамилии, имени, отчества исполнителя и руководителя проекта; названия проекта, в рамках которого выполнялась работа.

В проекте должны быть представлены следующие разделы:

- введение, в котором обосновывается актуальность рассматриваемой проблемы;
- анализ работ, уже выполненных когда-либо и кем-либо для решения поставленной проблемы;
- место и время выполнения работы;
- краткое описание использованных методик с обязательными ссылками на их авторов;

- систематизированные, статистически обработанные результаты и их обсуждение;
- основные выводы по работе;
- практическое использование результатов проекта (внедрение);
- использованная литература;
- приложения: фотографии, схемы, чертежи, таблицы.

№ п/п	Критерии	Мах количество баллов
1.	Сформулирована цель работы	2
2.	Понятны задачи и ход работы	2
3.	Сформулированы выводы в соответствии с поставленными задачами	2
4.	Содержание материала соответствует заявленной теме и цели проекта	2
5.	Информация изложена чётко и полно	2
6.	Графическая информация способствует восприятию текстовой части проекта	2
7.	В проекте представлены все необходимые разделы	2
8.	Список использованной литературы включает источники последних 5 лет	2
9.	Единый стиль оформления, текст изложен доступно	2
10.	Отсутствие грамматических и лексических ошибок	2
	<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>20</b>
	Уровень проекта: Низкий: менее 39 % Средний: 40 – 69 % Высокий: 70 – 100 %	

К числу планируемых результатов освоения программы «Я – исследователь» относится участие обучающихся в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах, выставках и иных мероприятиях муниципального, областного и всероссийского уровней, в связи с чем, возникает необходимость формирования портфолио обучающихся. Результаты контроля могут быть основанием для корректировки программы и поощрения детей. В соответствии с результатами участия обучающегося в мероприятиях различного уровня выставляются баллы. По сумме баллов определяется рейтинг обучающихся за учебный год.

**Информационная карта результатов участия обучающихся в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня.**

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

–

Год обучения \_\_\_\_\_

Дата заполнения карты \_\_\_\_\_

№ п/п	Уровень мероприятия: участие: 1 балл призёр, дипломант: 2б., победитель: 3б.	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Всероссийский уровень	Международный уровень
1.	Конкурсы				
2.	Выставки				
3.	Конференции				
4.	Олимпиады				
5.	Природоохранные проекты				
6.	Другое				
Общая сумма баллов:					

### Воспитательная работа

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей **целью воспитания** является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

**Целью программы «Я – исследователь» является:** ознакомление учащихся с основными проблемами и направлениями современной экологии, формирование экологического мышления и экологической культуры, компетенций в области учебной исследовательской деятельности.

Основные целевые ориентиры воспитания в программе определяются в соответствии с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»; они направлены на воспитание, формирование:

- интереса к науке, к истории естествознания;
- познавательных интересов, ценностей научного познания;
- понимания значения науки в жизни российского общества;
- интереса к личностям деятелей российской и мировой науки;
- ценностей научной этики, объективности;
- понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя;
- стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности;
- уважения к научным достижениям российских учёных;
- понимания ценностей рационального природопользования;
- опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах;
- воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

Ключевой формой воспитания обучающихся при реализации программы является организация их взаимодействия на занятии, экскурсии, практических занятиях на местности, в подготовке и проведении к участию в различных мероприятиях эколого-биологической направленности с участием родителей (законных представителей).

**Основной формой воспитания и обучения детей** по программе является учебное занятие. В ходе учебных занятий обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации. Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях в науке, изучение биографий деятелей российской и мировой науки, путешественников - источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д. Практические занятия детей: подготовка к конкурсам, конференциям, выставкам, участие в дискуссиях, в коллективных творческих делах способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива. Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности. Итоговые мероприятия: конкурсы, презентации проектов и исследований, экологические слёты — способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В процессе обучения обучающиеся принимают участие в различных **акциях**, которые направлены на привлечение внимания к определенным экологическим проблемам. В процессе реализации программы «Я - исследователь» обучающиеся участвуют в экологических акциях и экологических датах: акция «Декада SOS» (за здоровый образ жизни), ЭкоГТО, День Земли (посвящена экологической безопасности на Земле), День птиц, День водных ресурсов, День дикой природы и др.

В процессе и в итоге освоения программы обучающиеся демонстрируют результаты, которые обусловлены их индивидуальными потребностями, культурными интересами и личными качествами. Обучающиеся обозначают личностную позицию по отношению к изучаемому учебному материалу, к практике, целям и результатам собственных действий. Педагог, родители (законные представители) и учащиеся таким образом получают свидетельства достижения задач воспитания, усвоения нравственных ориентиров и ценностей в деятельности по данной программе. Самоанализ и самооценка обучающихся по итогам деятельности, отзывы родителей (законных представителей) и других участников образовательных событий и мероприятий также дают возможность для выявления и анализа наиболее значимых результатов воспитания детей.

## **Обеспечение программы методическими видами продукции**

Методическое обеспечение программы «Я - исследователь» предполагает разработку дидактических материалов, конспектов учебных занятий, диагностических материалов и др.

Виды методической продукции: методическое описание, методические рекомендации, методические пособия, методическая разработка, методическая инструкция.

Виды дидактических материалов, используемые на занятиях для обеспечения наглядности и доступности:

- естественный (гербарий, коллекции семян, образцов почв, экземпляры растительных организмов);
- объемный (макеты и муляжи растений и их плодов, образцы изделий);
- схематический (стенды, таблицы, схемы, рисунки, плакаты, диаграммы);
- иллюстративный (картины, иллюстрации, фотоматериалы);
- дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, практические задания);
- журналы, книги, учебные пособия;
- тематические подборки материалов для сюжетно-ролевых игр, игровых программ.

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом, возрастными и психологическими особенностями учащихся, уровнем их развития и способностями.

Для реализации программы необходимо следующее **материальное обеспечение**:

- **помещения** для проведения учебных теоретических и практических занятий (требования описаны в государственных санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах);

- **материалы и оборудование** (возможно дополнение данного списка):

- Термометры нескольких видов

- Дозиметры

- Шумомер

- Психрометр, гигрометр

- Цифровая лаборатория «Экология»

- Универсальная индикаторная бумага

- Семена кресс-салата (возможна замена на другие семена, например, фасоли или огурцов), другие объекты для биотестирования

- Гербарий

- Коллекции минералов, лишайников, насекомых и т.п.

- Биноккулярный микроскоп

- Весы технические

- Химическая посуда

- Пинцеты, препаровальные иглы

- Сачки (энтомологический и гидробиологический)

- Гербарный пресс с газетами

- Нож для выкапывания растений

- Лопатка

Фильтровальная бумага

Химреактивы

Компас

Фотоаппарат

Компьютер, ноутбук

Канцелярские товары для оформления работ и коллекций;

**Методики лабораторных и практических работ** (возможно применение других методик):

Методика по изучению снежного покрова

Методика по изучению почвы

Методика по измерению уровня радиоактивности

Методика по измерению освещенности

Методика по измерению уровня шума

Методика по расчету загрязнения воздуха автотранспортом и др.;

**Тематика опытнической и учебно-исследовательской работы** (приблизительная):

Измерение температуры

Измерение освещенности

Измерение влажности

Измерение уровня радиоактивности в помещении

Ознакомление с принципами работы цифровой лаборатории "Экология"

Определение pH воды

Определение механического состава и кислотности почв

Определение кислотности осадков

Использование биоиндикаторов для мониторинга окружающей среды (лихеноиндикация, биотестирование)

Изучение наземных и водных биоценозов

Наблюдение за состоянием некоторых природных популяций в зависимости от антропогенной нагрузки

Климат как один из важнейших факторов, влияющих на здоровье человека

Экологический паспорт школы

Шум (рок-музыка) и здоровье

**Гигиенические требования и требования техники безопасности к проведению занятий.**

Занятия по данной программе связаны с длительным пребыванием обучающегося за столом, где его движения ограничены. Поэтому, важно соблюдение правильной посадки за столом. Обучающийся должен сидеть прямо, не опираясь грудью о стол, оба предплечья лежат на столе, особенно во время письма, ноги согнуты в коленях под прямым углом. Мебель должна соответствовать по размеру росту кружковцев. Столы и стулья должны быть правильно расставлены по отношению к источнику света, чтобы свет из окон падал с левой стороны. Помещение перед занятием должно быть хорошо проветрено.

Во время занятия для снятия усталости глаз и статического напряжения проводится перерыв, физкультминутки.

В начале и в середине учебного года проводится инструктаж обучающихся по технике безопасности, в котором обучающихся знакомят с правилами противопожарной безопасности, правилами проведения практических и лабораторных работ, правилами поведения на улицах города и в природе на экскурсиях. Перед проведением практических и лабораторных занятий с использованием приборов и химреактивов ВСЕГДА проводится повторение этих правил. Работу с химреактивами проводит сам преподаватель.

**Приложение 1. Методические материалы для проведения занятий по программе «Я – исследователь»**

# *Пешком по литорали*

Методические материалы для проведения занятий по  
программе «Я – исследователь»

По теме «Природа Мурманской области»





## **ПЛАН ПРИКЛЮЧЕНИЯ**

### **ОТПРАВЛЯЕМСЯ В ПУТЬ**

Карта сокровищ

### **ЛИТОРАЛЬ**

Горизонты и зоны литорали

Испытания

### **РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР ЛИТОРАЛИ**

«Морской лес»

Испытания

### **ЖИВОТНЫЙ МИР ЛИТОРАЛИ**

«Лучшие друзья уток»

Испытания

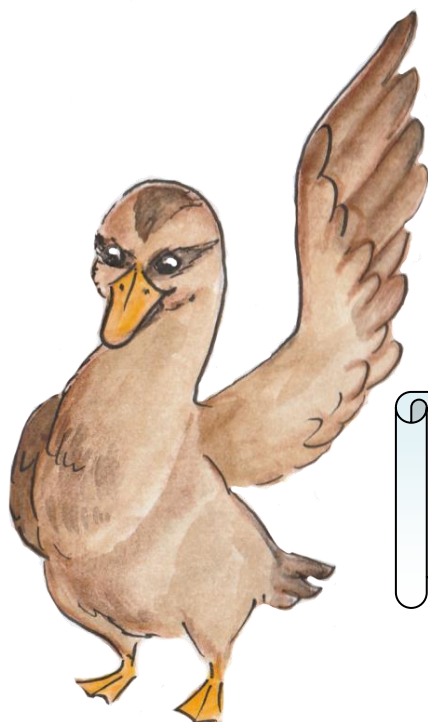
### **СЕРТИФИКАТ/ЗНАЧОК**

СОКРОВИЩЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ

## ОТПРАВЛЯЕМСЯ В ПУТЬ

Приветствую тебя, мой юный исследователь!



Так давай же  
познакомимся! Моё  
имя – Марина, а как

Напиши тут своё имя!

Сегодня, открывая страницу за страницей этого путеводителя, ты отправишься в увлекательное путешествие по литорали Кольского залива Баренцева моря. Для преодоления всех испытаний нашего приключения, тебе понадобится помощь твоей семьи, друзей и, конечно же, моя!

*Помни: природа – наш друг, её нужно уважать и беречь, поэтому всегда выбрасывай мусор в урну, не срывай и не топчи растения и не обижай животных!*

Но прежде чем отправляться в путь, нам нужно собраться. Любой путешественник знает, что приключение начинается с правильной подготовки к нему. Для начала давай положим в рюкзак всё, что нам понадобится для нашего похода на литораль, главное помни – не бери ничего лишнего:



Пинцет



Резиновые сапоги



Резиновые перчатки



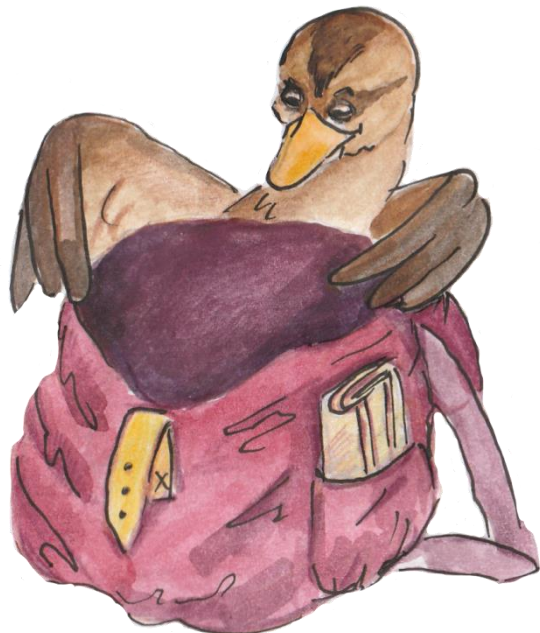
Луна



Ведерко или баночка



Плащ-дождевик



Маленький сачок или ситечко

Теперь ты готов познакомиться с интересными животными, увидеть водоросли, которые обычно скрыты под водой, узнать что-то новое о литорали Кольского залива и сделать множество разнообразных фотографий со своей семьёй и друзьями в красивых уголках залива.

### КАРТА СОКРОВИЩ

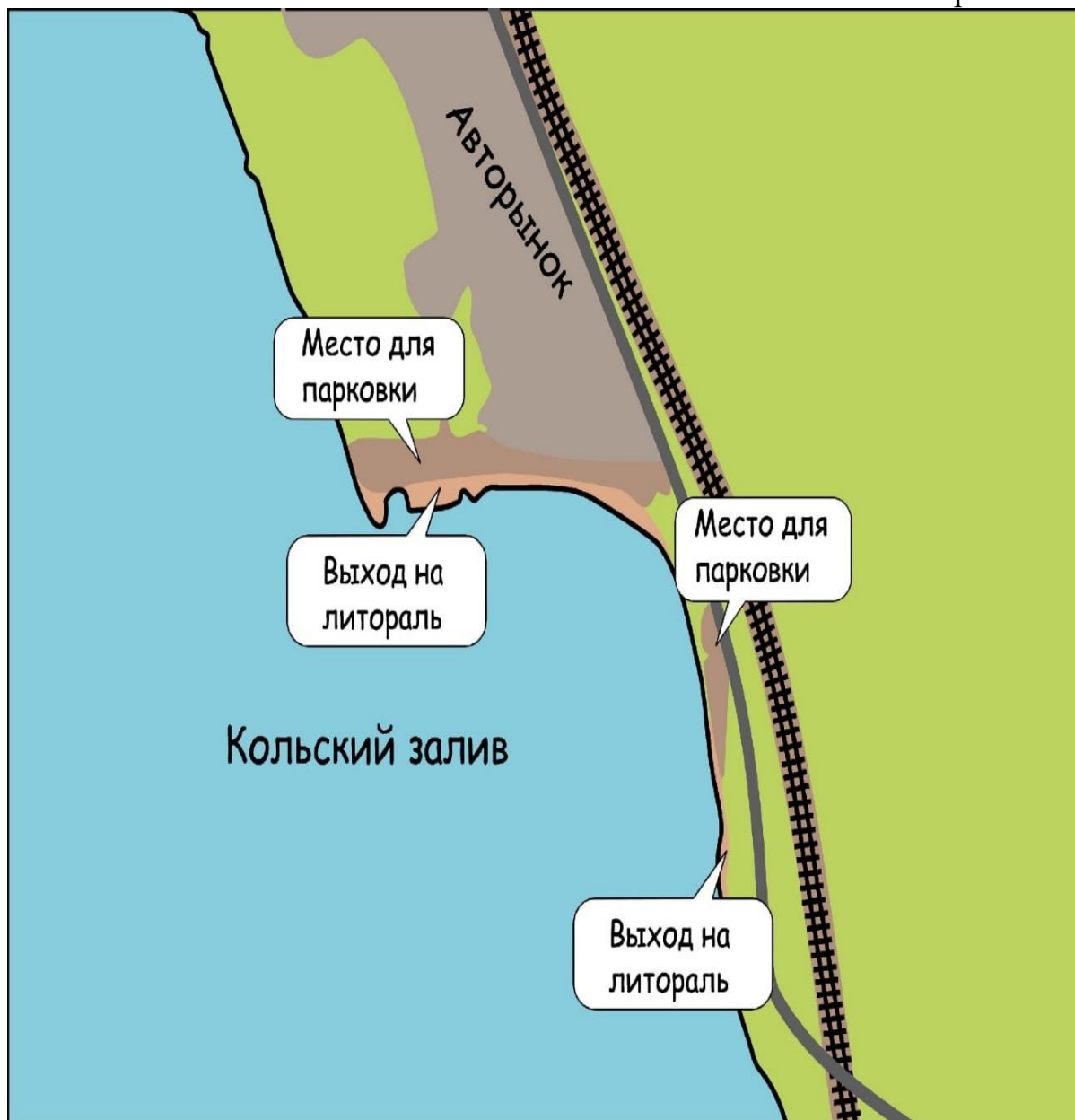
Так, где-то в рюкзаке у меня была карта. Ох, мои пёрышки! Посмотри сколько карт! Как же нам выбрать нужную? Постой-ка, да они же все верные! Кто бы мог подумать, что на Кольском полуострове можно спрятать столько сокровищ? Что же, раз они все приведут нас к сокровищам, то, может, выберешь сам куда мы отправимся? А я проведу нас к месту, я знаю эти места как свои две лапки!



### **Карта №1**

Первый выход к литорали Кольского залива находится в Первомайском районе. Рядом располагается авторынок «Прибрежный» (ул. Подгорная), а параллельно автодороге идёт железная дорога. По пути на авторынок, не доезжая до д. 144 по ул. Подгорной, можно повернуть налево и припарковаться в указанных на карте местах. Справа по берегу от места парковки, как и слева, есть

ВОЗМОЖНОСТЬ                      ВЫЙТИ                      на                      литораль.



### Карта №2 и №3

Второй и третий выходы на литораль Кольского залива находится в с. Минькино. Добраться до села можно на пригородном автобусе №111. Его маршрут начинается от автовокзала (г. Мурманск, ул. Привокзальная, д. 2, +7 (8152) 45-48-84). Далее автобус идёт через г. Кола, Абрам-мыс, Междуречье, совхоз «Полярная звезда» и прибывает в село Минькино.

Так же до можно добраться и на автомобиле, например, путь от железнодорожного вокзала г. Мурманска (ул. Коминтерна, д. 14) до с.Минькино составляет 22 км и проходит в Октябрьском и Первомайском районах.

В Первомайском районе нужно выехать на Кольский мост (трасса Е105), проехать Створномысовскую развязку и доехать до ул. Судоремонтной по той же трассе. В районе с.Минькино так же находится Абрам-мыс.



# Кольский залив

Жилые  
постройки

Выход на  
литораль

село  
МИНЬКИНО

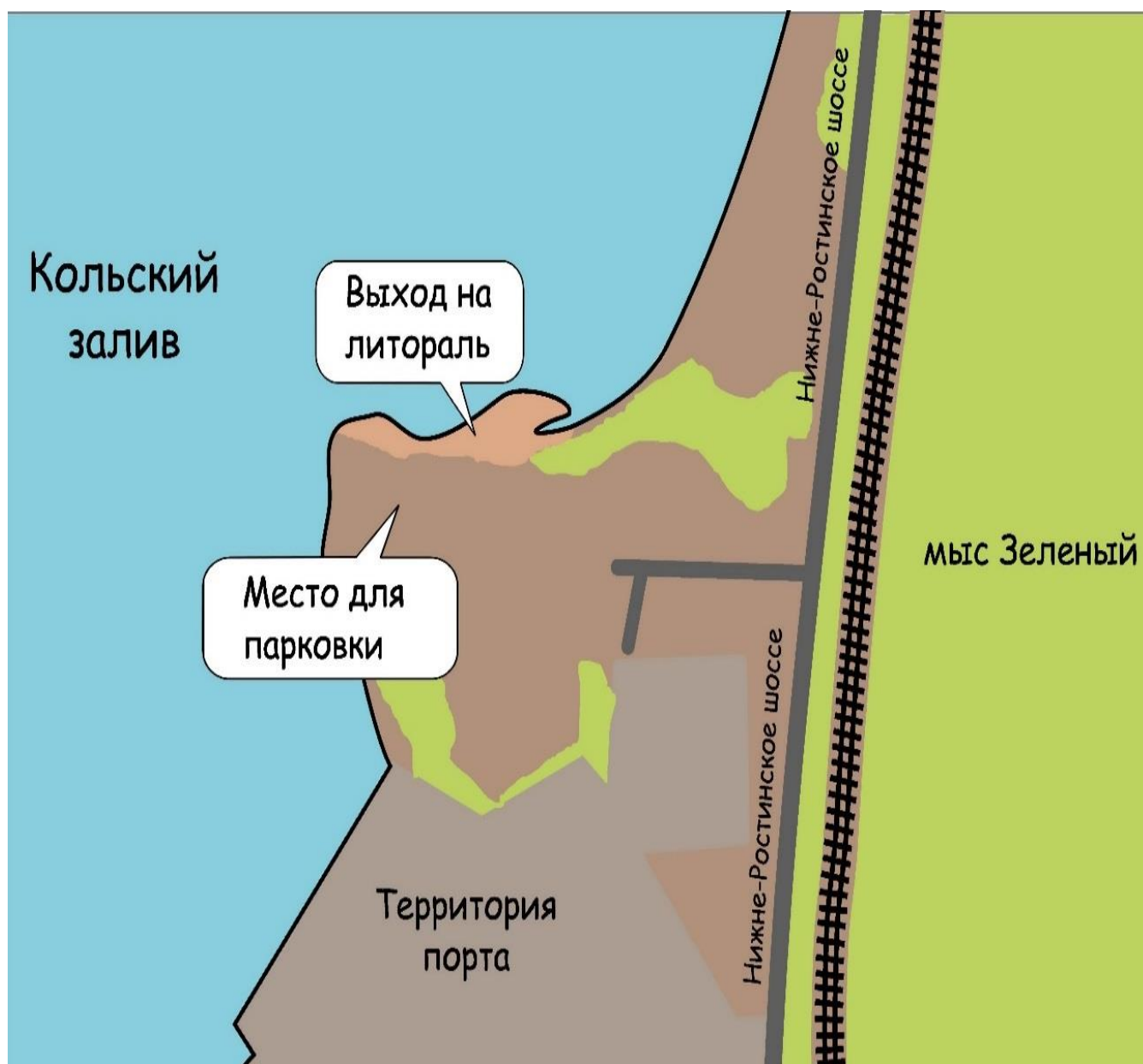
Жилые  
постройки

Жилые  
постройки



#### Карта №4

Мыс Зелёный, четвертый выход на литораль Кольского залива, находится в Ленинском районе, если ехать по Нижне-Ростинскому шоссе. Рядом находится пристань «Причал №19». До этого места можно добраться и на общественном транспорте, например автобус №1 и маршрутка №61 (остановка «Торговый порт»)





## Карта №5

Пятый выход на литораль Кольского залива находится около гаражных кооперативов №363, №357 (Первомайский округ). Трасса Е105 ведёт также к Абрам-мысу и с. Минькино



## ЛИТОРАЛЬ

Ну вот мы и пришли на литораль Кольского залива! А знаешь ли ты, что раньше он назывался «Кольская губа»? Ещё это не просто залив, а настоящий фьорд Баренцева моря!



*Ты, наверное, спросишь: «Марина, а что такое «фьорд»?». А я тебе отвечу, что фьорд – это узкий и извилистый морской залив, который сильно врывается в сушу. Оглянись вокруг, видишь скалы? Это одна из главных черт любого фьорда. Кстати, самые известные из них находятся в соседней стране – Норвегии.*

## Горизонты и зоны Литорали

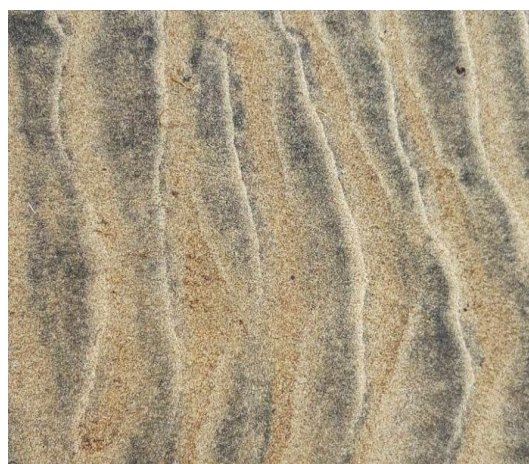
Мы сегодня уже много раз говорили про литораль, но так и не сказали, что это такое и с чем его едят. Шучу, есть литораль мы не будем, она несъедобная.

**Литораль** – часть берега, которая затопляется морской водой во время прилива и осушается во время отлива. Располагается между самым высоким уровнем воды в прилив и самым низким в отлив.

## Виды литоралей



Скалистая литораль



Песчаная литораль



Илистая литораль



Каменистая литораль

И все они встречаются в нашем заливе! Часть берега выше литорали называют **супралиторалью**, а часть ниже – **сублиторалью**. Сама же литораль разделяется на 3 горизонта: верхний, средний и нижний. Граница между верхним и средним соответствует среднему уровню воды при полном приливе; граница между средним и нижним – уровню воды при полном отливе.

*Интересный факт: на отливы и приливы влияет взаимное расположение нашей планеты, её единственного спутника – Луны и Солнца. Из-за этого практически невозможно составить график отливов и приливов на длительное время.*

## Испытания

Какое же приключение без испытаний! Но без твоей смекалки мне ни за что не справиться. Смотри, а вот и первое задание!

### «Шифр»

Хм, кажется, здесь что-то спрятано! Мои друзья – макамы (с ними мы ещё успеем познакомиться), очень любят прятаться и прятать всё остальное, давай разгадаем эти ребусы вместе, может, макамы нам потом подскажут верное направление.



Поле

ответа: \_\_\_\_\_



Поле

ответа: \_\_\_\_\_



Поле

ответа: \_\_\_\_\_

Отлично! Мы с твоей помощью справились с первым заданием!  
Если так пойдёт дальше, то мы скоро доберёмся до сокровищ!

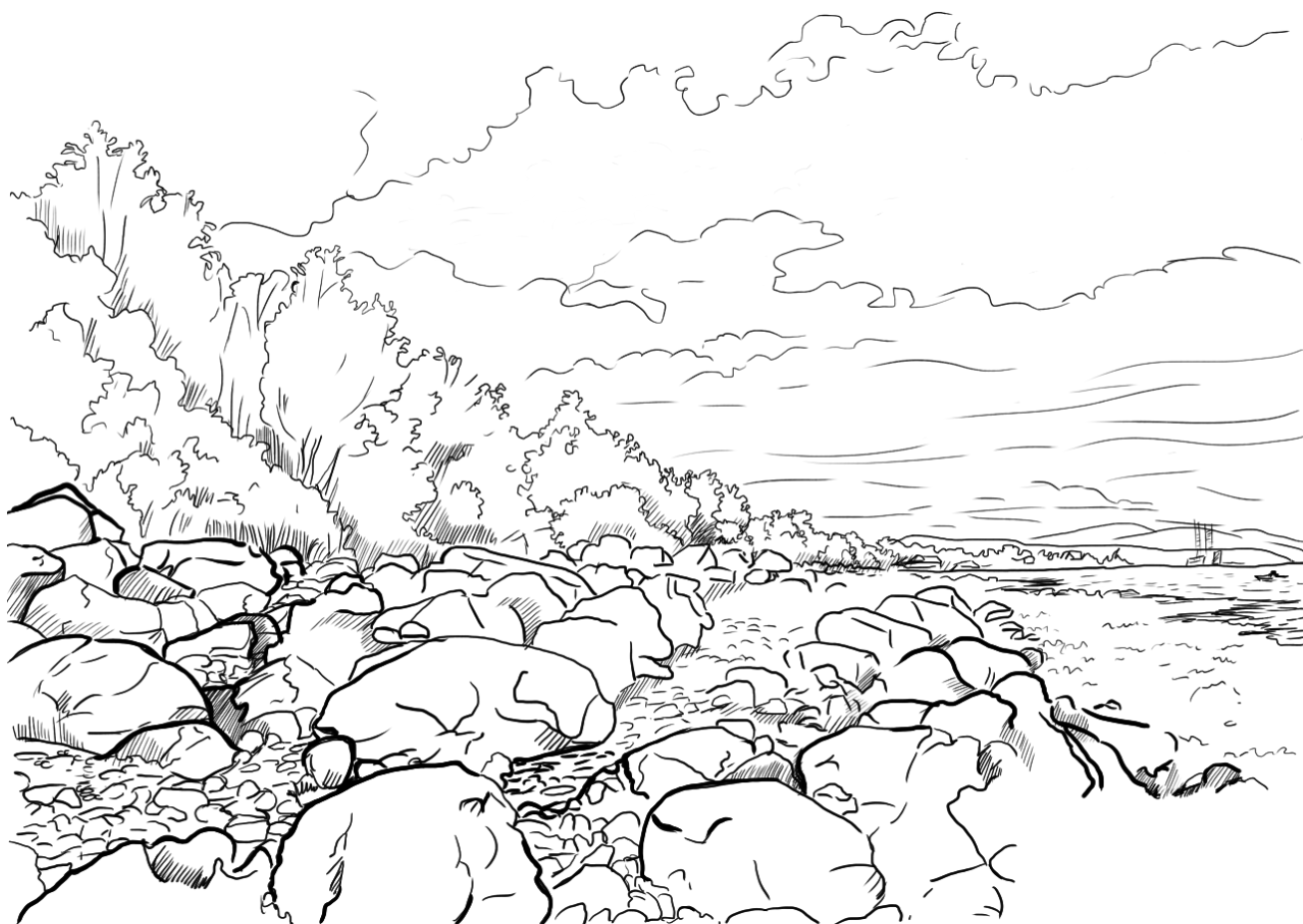
### «Соседи»

Смотри, макомы подарили нам красивую картину, здесь все мои друзья, ой, а это я! И ещё кто-то, никогда их не видела. Вот же, макомы всё напутали и нарисовали лишнее. Помоги мне исправить картину: размести на ней только тех, кто обитает на литорали. Помни, что здесь обитают не только животные, но и растения. Если у тебя возникнут трудности – не волнуйся, ты всегда сможешь вернуться к этому заданию позже.



### «Пейзаж»

Всё-таки литораль Кольского залива – очень красивое место! Я даже сделала красивую фотографию, вот, смотри:



Беда! Краски совсем выцвели, а я хотела подарить это моей бабушке. Она живёт очень далеко и всегда мечтала посмотреть на залив Баренцева моря. Может, ты сможешь мне раскрасить фото? Потом мы можем сделать фото для кого-то из твоих друзей или родственников, ну как, идёт?

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР ЛИТОРАЛИ

Флора на побережье любого моря всегда на первый взгляд не так богата, как, например, в парке рядом с твоим домом, но это совсем не так, просто всё самое интересное скрыто под водой. Но тебе повезло, утки – отличные пловцы и ныряльщики, поэтому я очень много знаю о подводном мире. Мне уже просто не терпится рассказать тебе обо всём!

### **«Морской лес»**

#### **Аскофиллум узловатый**

*Ascophyllum nodosum*

**Внешний вид:** имеет форму неправильно ветвящегося куста и способен вырасти до 1,5 м. Ремневидные ветви оливкового цвета в некоторых местах имеют расширения, так называемые «воздушные пузыри», расположенные обычно парами. По бокам ветвей располагаются более короткие веточки, которые характеризуются сдавленно-цилиндрической формой с отсутствующей средней жилкой.



аскофиллум – бурая водоросль, родственник фукусов. Чаще всего обитает в морях умеренных широт, образуя плотные заросли. Растёт на каменистом и песчаном грунте в защищенных от прибоя местах средней и нижней литорали.

#### **Фукус пузырчатый**

*Fucus vesiculosus*

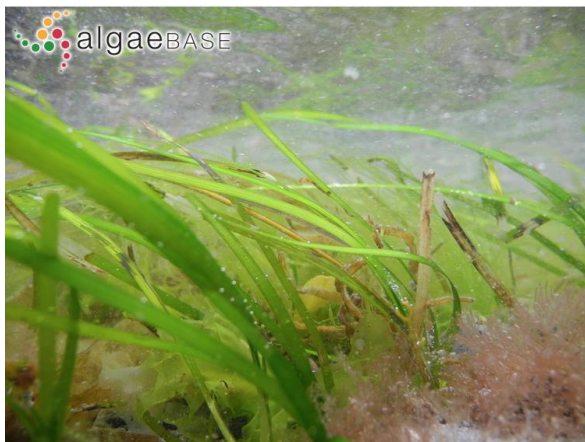


**Внешний вид:** вырастают в длину до 90 см в длину и в ширину до 2,5 см, имеют хорошо заметную среднюю жилку, на листьях имеют сфероподобные воздушные пузыри, как правило, они парные, у молодых растений могут отсутствовать. Края гладкие, слоевище разветвлённое.

**Краткое описание:** фукус – бурая водоросль, распространена преимущественно в северных морях.

### **Зостера морская**

*Zostera marina*



**Внешний вид:** в высоту может достигать 1 м, листья имеют большие воздушные пространства (лакуны) между клетками, которые выступают в качестве камер плавучести и держат листья в вертикальном положении в воде. Есть маленькие незаметные цветы, которые собраны в соцветия

**Краткое описание:** зостера – многолетнее травянистое растение, цветёт и опыляется под водой, пыльцу переносят потоки воды. Она образует крупные луга или небольшие изолированные территории. Зостера – основной источник пищи для многих растений и животных, в том числе для моллюсков и ракообразных.

### **Звёздчатка приземистая**

*Stellaria humifusa*

**Внешний вид:** достигает в высоту 5-12 см. Имеет четырёхгранные гладкие стебли, яйцевидные или продолговатые листья, закруглённые на верхушке. В





пазухах листьев находятся белые цветы.

**Краткое описание:** звёздчатка – многолетнее травянистое растение. Распространена в прибрежных районах.

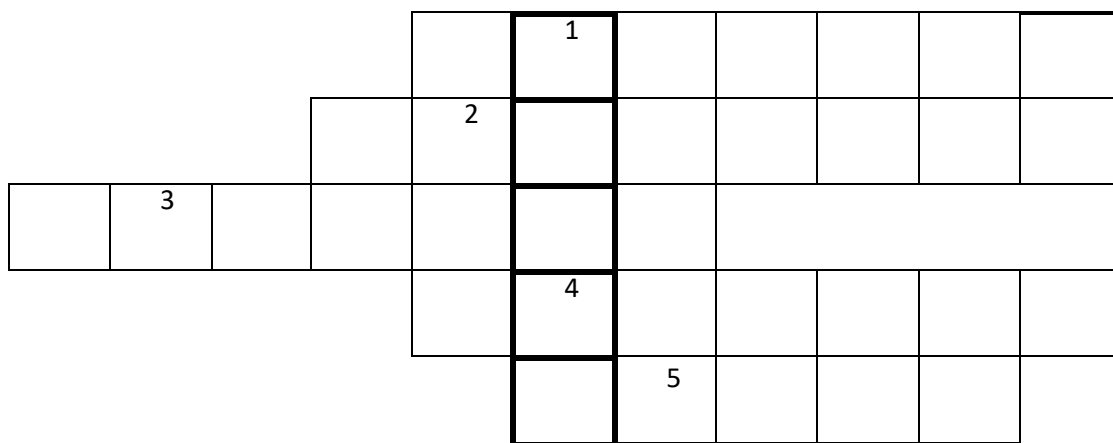
## Испытания

Согласись, ты не ожидал, что столько всего может расти на литорали. Многие думают, что в море есть только водоросли, теперь ты можешь рассказывать другим, что под водой и на берегу есть гораздо больше. Но и я рассказала тебе далеко не всё. В море бывают и настоящие «джунгли»!

Все эти растения не только служат источником пищи для животных, но и успешно используются и человеком.

### «Кодовое слово»

Смотри, здесь кодовый замок, чтобы пройти дальше, нам нужно разгадать кроссворд и выписать кодовое слово. Давай вместе посмотрим на картинки и впишем в клеточки загаданные слова. Кажется, я знаю первое слово – это «сфагнум» – одна из разновидностей мха, растущая на болотах, кстати, именно из сфагнума образуется торф.



### «Загадочные линии»

Да, точно, это же фукус! Мы как раз только о нём говорили, ты молодец, был очень внимательным слушателем, из тебя получился бы отличный учёный.

*Интересный факт: на основе фукуса пузырчатого наш мурманский учёный-биолог из Мурманского морского биологического института – Воскобойников Григорий Михайлович совместно с другим учёным-биологом из Южного научного центра РАН – Степаньяном Олегом Владимировичем разработали уникальные фильтры, позволяющие очищать морскую воду от нефтяных загрязнений.*

Давай потренируемся и сделаем твой первый ботанический рисунок. Для этого просто соедини все точки правильно и подпиши название.



### «Находка»

Отлично, теперь ты на шаг ближе к тому, чтобы стать учёным-биологом, мои поздравления!

Кстати, учёные-ботаники делают не только рисунки, но и гербарии. Может, ты в детском саду или школе тоже их собирал? Когда я училась в Птичьем институте, мы с моим профессором Селезнем собрали очень большую коллекцию гербариев, если хочешь, я тебе её потом покажу.

А пока, давай вместе найдём на литорали фукус и возьмём кусочек слоевища уже для твоего морского гербария. Помни, что мы должны беречь нашу природу и не брать лишнего. Если возникнут трудности, не бойся попросить помощи у друзей или родственников – вместе всегда веселее!

**Вид:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Где собран:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Кем собран:** \_\_\_\_\_

## ЖИВОТНЫЙ МИР ЛИТОРАЛИ

А вот и часть нашего путешествия, которую я так ждала! Мы уже решили пару задачек от моих друзей маком, теперь настало узнать немного о них и других моих друзьях и, конечно же, обо мне и моей семье. Ведь я не просто уточка, я настоящая дикая утка – кряква! А домашние утки – наши ближайшие родственники, можно сказать буквально наши двоюродные братья и сёстры!

«Лучшие друзья уточек»

### **Макома балтийская**

*Macoma balthica*



**Размер:** 2-3 см.

**Форма:** округлый  
треугольник.

**Окраска:** раковина красного,  
жёлтого, зелёного или бело-  
коричневого цвета,

**Краткое описание:** двустворчатый моллюск. <sup>внутренняя часть – розового.</sup> Обитает на побережьях Белого моря и морей Тихого и Атлантического океана. Зарываются в песок на глубину на 4-10 см. Питаются водорослями.

### **Мидия съедобная**

*Mytilus edulis*



**Размер:** высота до 9 см.

**Форма:** овальный треугольник.

**Окраска:** раковина тёмно-фиолетового  
или чёрного цвета с чередующимися  
тёмными и светлыми полосами,  
внутренняя часть – перламутровая,  
молочно-белая или бледно-фиолетовая.

**Краткое описание:** двустворчатый моллюск. Обитает на глубине до 60 м под камнями, в песке или иле на побережьях Белого моря и морей Тихого и Атлантического океана. Питаются фитопланктоном, зоопланктоном и детритом.

**Мидия тихоокеанская**

*Mytilus trossulus*

**Размер:** высота до 9 см.

**Форма:** овальный треугольник.

**Окраска:** раковина тёмно-фиолетового или чёрного цвета с чередующимися тёмными и светлыми полосами, внутренняя часть – перламутровая, молочно-белая или бледно-фиолетовая.

**Краткое описание:** двустворчатый моллюск. Обитает на глубине до 10 м под камнями, в песке или иле на побережьях Белого моря и морей Тихого и Атлантического океана. Питаются фитопланктоном, зоопланктоном и детритом.

**Литторина саксатилис**

*Littorina saxatilis*



**Размер:** до 1,9 см.

**Форма:** конусовидная раковина с заострённой вершиной, имеет 4-5 завитков.

**Окраска:** раковина красного, белого, коричневого цвета или чёрного цвета с чередующимися тёмными и светлыми полосами, внутренняя часть – перламутровая.

**Краткое описание:** береговая улитка, обитающая в приливо-отливной зоне, часто остаётся неподвижной над уровнем воды. Встречается в Баренцевом море и морях Атлантического океана. Питаются водорослями.

## Литторина обыкновенная

*Littorina littorea*



**Размер:** длина 1,8 – 2,5 см.

**Форма:** яйцевидная раковина, 6-7 витков.

**Окраска:** раковина серого или черновато-бурого цвета с более тёмными спиральными

полосами.

**Краткое описание:** береговая улитка, обитающая в приливо-отливной зоне, часто остаётся неподвижной над уровнем воды. Встречается в Баренцевом море и морях Атлантического океана. Питаются водорослями и детритом.

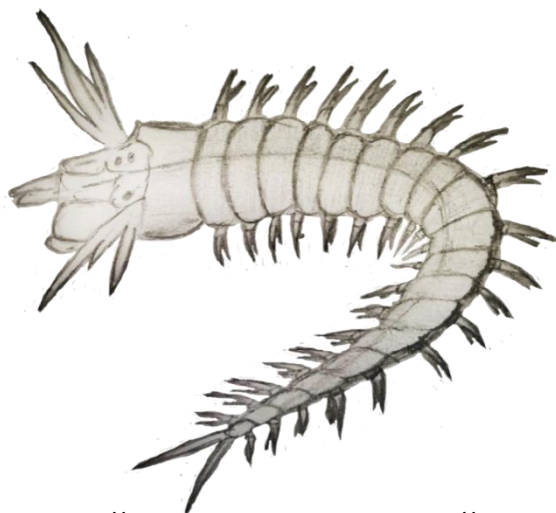
## Нереис пелагика

*Nerei spelagica*

**Размер:** длина тела 5-12 см.

**Форма:** тело состоит из 80-100 сегментов, по бокам тела расположены выросты с щетинками.

**Окраска:** тело буровато-зелёного цвета с металлическим отливом.



**Краткое описание:** многощетинковый морской червь. Обитает в тёплых морях, живут в норках на морском дне, но чаще просто закапываются в ил. В поисках пропитания плавают над поверхностью дна. Нереисы всеядны.

## Гаммарус океанический

*Gammarus oceanicus*



**Размер:** самки до 2,2 см, самцы до 2,7 см.

**Форма:** вытянутое тело в форме буквы «С», немного сплющено с боков, 5 пар конечностей. На голове пара «усиков» – антенн. Тело

**Окраска:** тело серого, жёлтого или зеленовато-коричневого цвета, у самок тело более тёмное. покрыто хитиновым панцирем.

**Краткое описание:** маленькие раки-бокоплав, обитают в Баренцевом море и других морях Северного-Ледовитого океана, а также морях Атлантического океана. Питаются детритом.

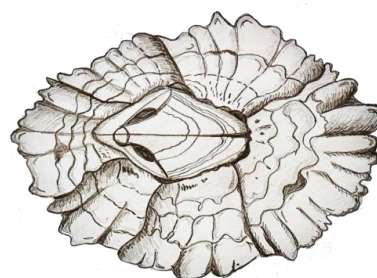
## Жёлудь морской

*Balanusba lanoides*

**Размер:** в высоту 20 см, ширина до 10 см.

**Форма:** раковина в форме усечённого конуса, 4 пластинки образуют крышечку.

**Окраска:** сероватый с продольными полосами коричневого или фиолетового цвета.



**Краткое описание:** жёлудь морской – это усоное ракообразное, живущее в известковом домике-раковине, которая может крепиться к камням, брёвнам, днищам судов и другим поверхностям. Питаются они бактериями, водорослями и планктоном.



## Кулик-сорока

*Haematopus ostralegus*



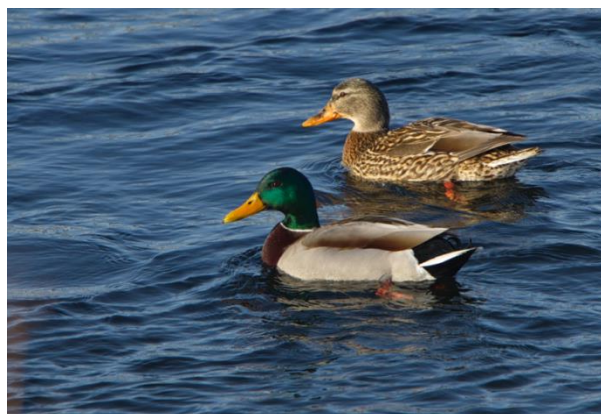
**Внешний вид:** крупный, плотного сложения кулик с длинным прямым ярко-красным клювом и невысокими красными ногами. Окраска контрастная: верх и грудь черные, низ белый.

**Краткое описание:** некрупная птица размером с серую ворону, обитает на литорали. Питается моллюсками и ракообразными, чтобы добраться до них, кулик-сорока переворачивает камушки.

## Кряква

*Anas platyrhynchos*

**Внешний вид:** размером с домашнюю утку. Самец кряквы красив: голова и верх шеи чёрные с зеленым отливом, также на шее есть белое кольцо – ошейник, грудь тёмно-коричневая, «зеркальце» сине-фиолетовое, надхвостье чёрное, остальное тело бурого цвета, лапы оранжевые. Летом после полной линьки самец становится похож на самку. Она бурая с тёмными пестринами, «зеркальце» синее. Селезень кряквы отличается от утки и цветом клюва: у него он желтый, а у самки – розоватый с тёмной серединой. После линьки цвет клюва самца сохраняется.



**Краткое описание:** водоплавающая птица, обитающая у различных водоёмов, её можно встретить и у залива. Кряква – отличный пловец и ныряльщик, но кормится она преимущественно на мелководье, перевернувшись вниз головой. Питаются кряквы водными и прибрежными растениями, корнями и семенами, улитками, червями и др.

## Чайка серебристая

*Larus argentatus*

**Внешний вид:** крупная птица, тело белое, но спина и крылья сверху серые различной насыщенности от светло-сизого до очень тёмного. Концы крыльев черные. Клюв желтый с красным пятном, лапы розовые или желтые. Различий в окраске самцов и самок нет.



**Краткое описание:** водоплавающая птица, обитает в северном полушарии, заселяет как побережья, так и города. Всеядна.

## Чайка сизая

*Larus canus*



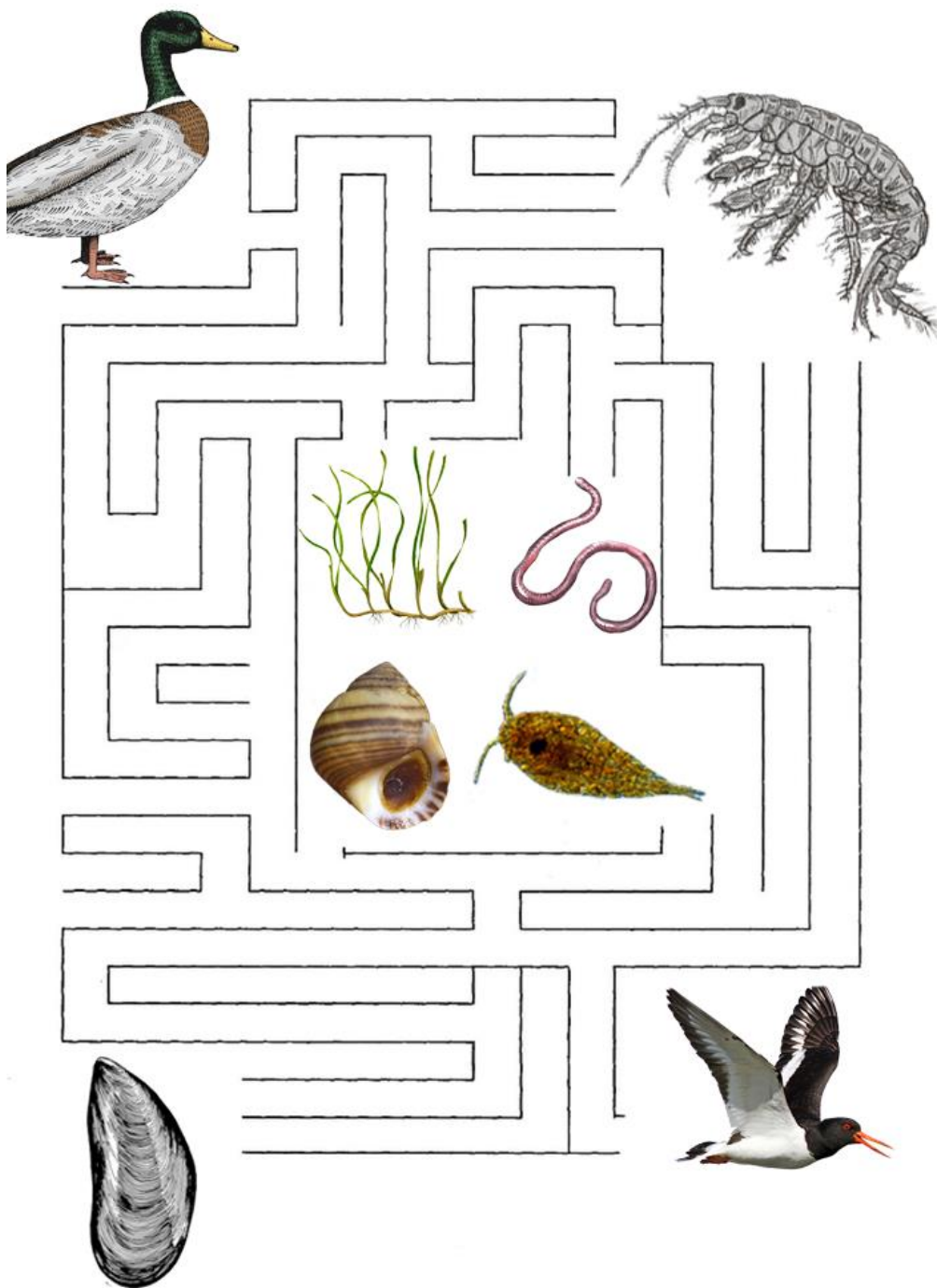
**Внешний вид:** похожа на серебристую, но значительно мельче. Клюв и ноги зеленовато-жёлтые. Молодые сизые имеют схожую окраску, но отличаются широкой тёмной полосой по концу хвоста.

**Краткое описание:** водоплавающая стайная птица, обитает в северном полушарии, заселяет как побережья, так и города. В поисках пищи часто объединяется с другими чайками, особенно на пахотных землях и помойках.



## «Перекус»

Что-то я и мои друзья проголодались после всех этих заданий, а всё самое вкусное в лабиринте спрятали чайки, они те ещё разбойники! Помоги мне и мои друзьям найти путь к нашему обеду.



**«Найди отличия»**

Накормили желудок, нужно накормить и мозг! Давай проверим твою наблюдательность, найди 4 отличия между этими двумя картинками.



## СОКРОВИЩЕ

Мы с тобой так долго шли к этому моменту! Прошли множество испытаний и познакомились с Кольским заливом. И вот, наконец, мы нашли наше сокровище – всё это время им была природа, что тебя окружает каждый день, и знания, которые делают обыденный мир таким увлекательным!

**Кольский залив** – уникальная экосистема, которая обладает чрезвычайным разнообразием. Здесь нашли свой дом удивительные растения и животные. Каждый из обитающих здесь организмов умело приспособился к жизни на литорали.

- **Растения** литорали – в основном водоросли. Они имеют крепкие корнеподобные образования – ризоиды.

Для чего они нужны водорослям?

**Твой ответ:** \_\_\_\_\_

- **Мидия** имеет обтекаемую форму и прочную раковину, она может надёжно прикрепляться к камням, водорослям, брёвнам и другим предметам, а также друг к другу, при помощи очень прочных роговых нитей.

Зачем мидии прочная раковина?

**Твой ответ:** \_\_\_\_\_

- **Гаммарус** имеет пять пар конечностей, позволяющих ему удерживать добычу, обороняться или нападать, плавать и прыгать в воде.

Второе название гаммаруса – бокоплав, как думаешь, почему его так назвали?

**Твой ответ:** \_\_\_\_\_

- **Птицы.** Длина ног и клюв соответствует уровню воды и глубине, на которой располагается корм. Различные виды птиц на литорали охотятся и не мешают друг другу.

Большинство птиц, обитающих на литорали – водоплавающие, какое приспособление у них для этого есть?

**Твой ответ:** \_\_\_\_\_

Ну что, мой юный исследователь, наше путешествие подошло к концу. Сегодня ты узнал много нового и интересного о Кольского заливе и его обитателях. И чтобы сохранить это уникальное место, не забывай, о простых и несложных правилах: не мусори, не вырывай растения, не уноси камни, ведь для какого-нибудь животного – это настоящий дом, и без него он может погибнуть.

Поделись новыми знаниями со своими друзьями и родными. Расскажи им о том, как важно оберегать природу родного края, чтобы как можно больше таких же, как и ты путешественников могли увидеть и узнать про уникальную экосистему Кольского залива Баренцева моря.

Ещё ты можешь сохранить природу не только соблюдая правила, но и став настоящим стражем – защитником природы, присоединившись к другим ребятам во Всероссийских природоохранных социально-образовательных проектах: «Эколята–Дошколята», «Эколята», «Молодые защитники Природы».

А на память о нашем приключении возьми этот сертификат. Не забудь вписать своё имя, чтобы все узнали о твоих успехах!



Пока-пока!  
До новых  
встреч!



# СЕРТИФИКАТ ПОЛУЧАЕТ

АКТИВНЫЙ ПУТЕШЕСТВЕННИК

---

За успешное прохождение приключения по литорали Кольского залива



---

**УТКА МАРИНА**

Доцент кафедры морской  
биологии





## ПРИЛОЖЕНИЕ

Ответы

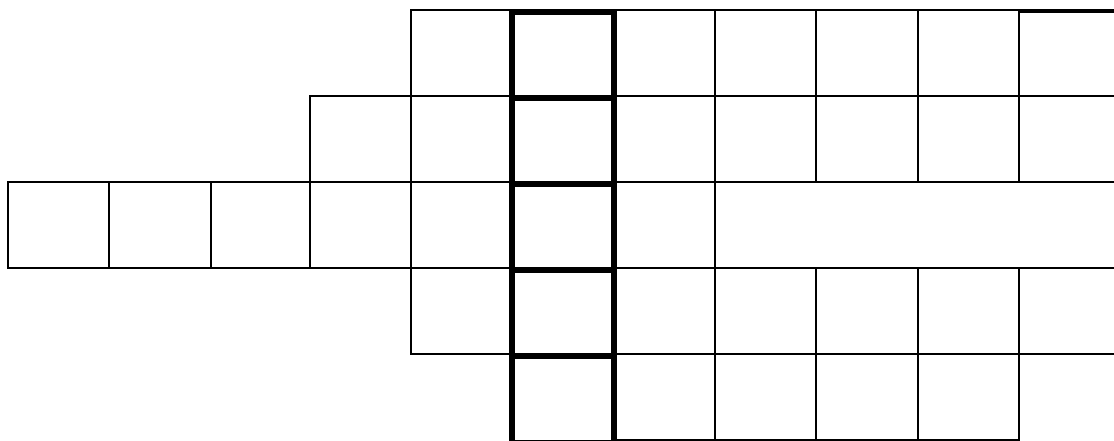
«Шифр»

*Залив; Литораль: Отлив.*

«Соседи»

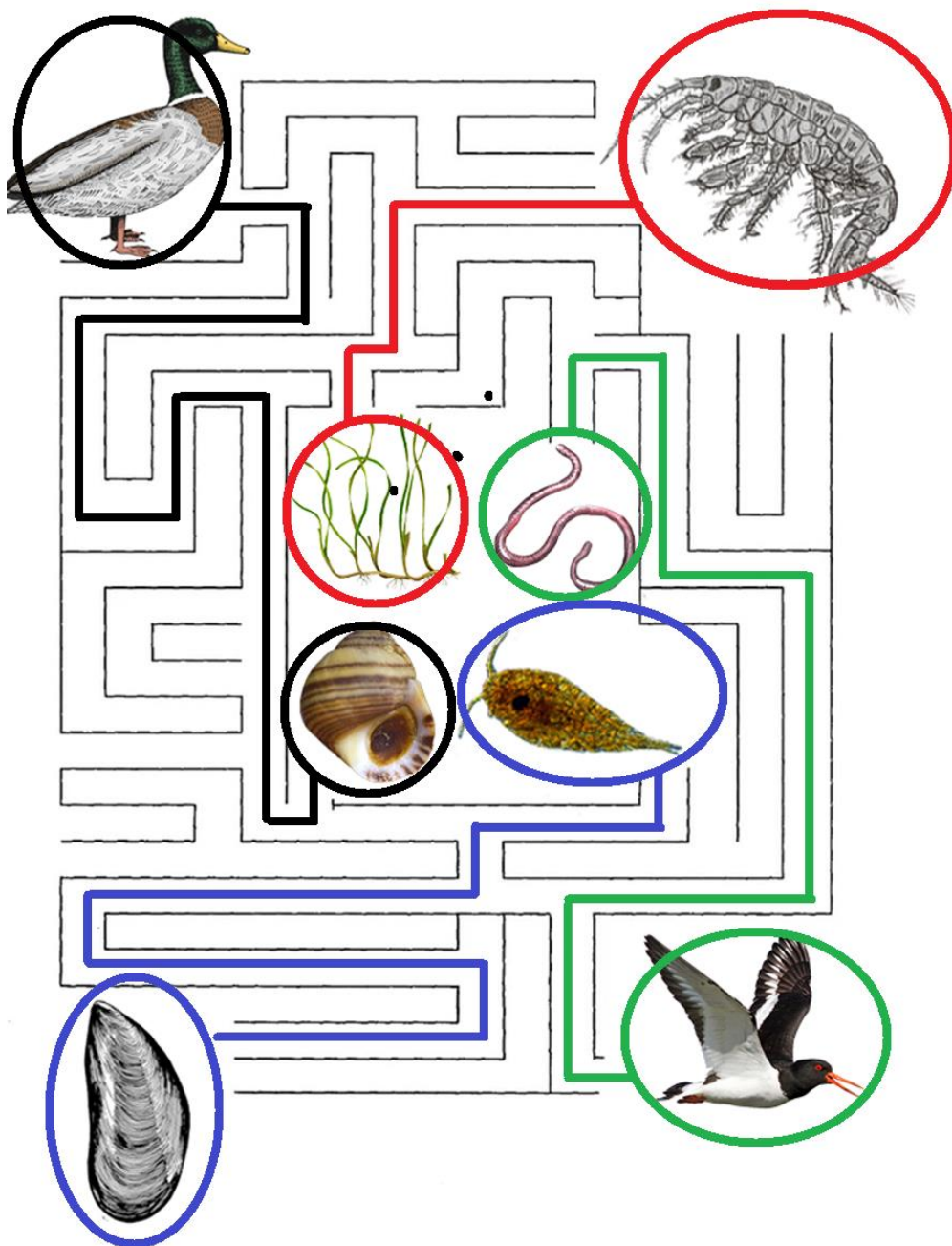


«Кодовое слово»



## «Прятки»

А	Л	Н	Д	В	С	А	Й	К	А
Д	И	Г	У	Г	Б	Т	М	Д	Ф
Т	Т	С	Т	А	Д	Р	И	Л	С
С	В	К	Б	М	М	А	Д	Г	Б
Р	Д	У	Л	С	Р	Р	И	И	Н
И	Я	Ф	И	К	Г	У	Я	Т	В
Н	Ц	З	М	Т	Т	С	М	В	Д
А	К	Р	Я	К	В	А	В	К	В



«Перекус»

**«Найди отличия»****Ответы на вопросы из раздела «СОКРОВИЩЕ»**

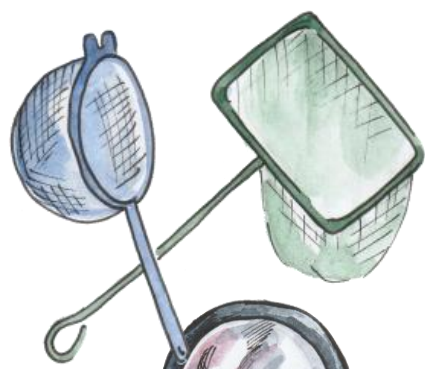
Чтобы удерживать растение во время приливов и отливов;

Чтобы защищать тело моллюска;

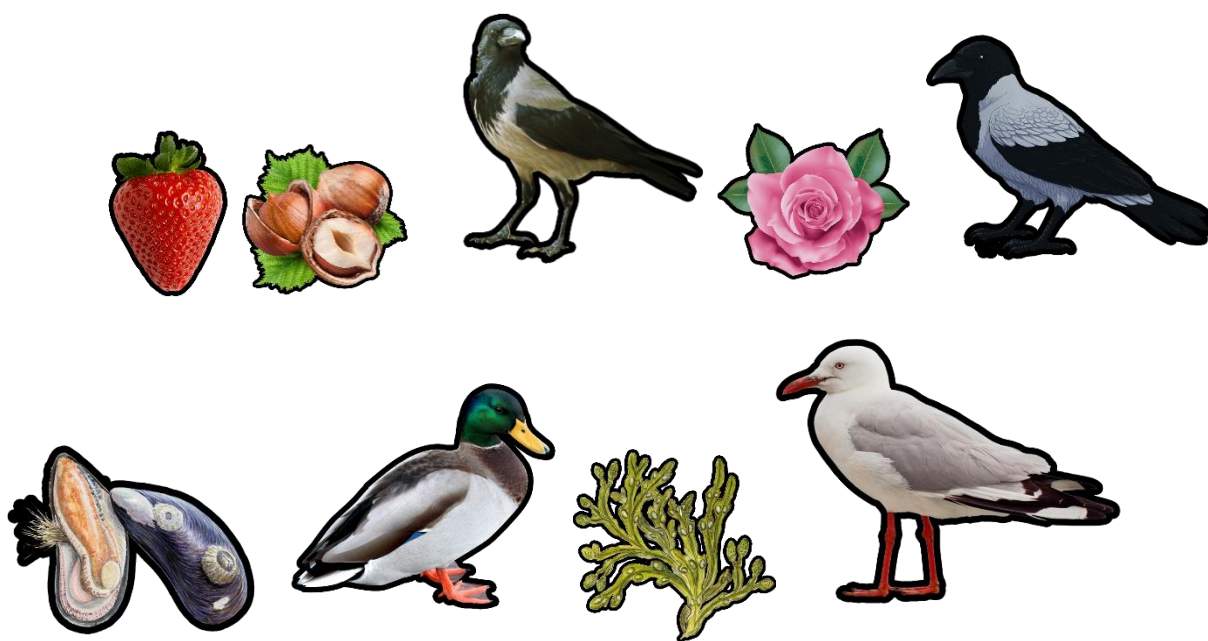
Плавают боком;

Перепонки на лапках.

## Наклейки для сбора рюкзака



## Наклейки для задания «Соседи»



### Список литературы для педагога

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг [Текст]/ Т.Я. Ашихмина – М.: АГАР, 2000 – 380 с.
2. Бигон М.Р., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах. – М.: Мир, 2009. – Т.1. – 667 с.
3. Волкова П.А., Шипунов А.Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. – М.: Форум, 2012. – 96.
4. Вронский В. А. Экология и окружающая среда: словарь - справочник / В.А. Вронский. – М., Ростов-на-Дону: Март, 2008. – 428 с.
5. Гальперин М.В. Общая экология: учебник для студентов среднего проф. образования / М.В. Гальперин. - М. : ФОРУМ - ИНФРА - М, 2007. – 335 с.
6. География Мурманской области. [Текст]/ Учеб. пособие для уч-ся. Под ред. В.В. Крючкова. – Мурманск: Кн. изд-во, 1993. – 158 с.
7. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 184 с.
8. Гиляров А. М. Экология биосферы (учебное пособие), – М.: Изд-во МГУ, 2016.-160 с.
9. Грин Н.Э, Стаут У.Н, Тейлор Д. Биология. В 3-х томах. – М.: Мир, 2000. – Т. 2. – 325 с.
9. Губанов И.А. и др. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР [Текст]/ И.А. Губанов. – Москва: Просвещение, 1981. – 305 с.
8. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных [Текст]/ М.А. Козлов, И.М. Олигер. – М.: Просвещение, 1991. – 327 с.
9. Константинов А.С. Общая гидробиология [Текст]/ А.С. Константинов.- М: Высшая школа, 1979. – 309 с.
10. Красная книга Мурманской области [Текст]/ – Мурманское кн. изд-во, 2003. – 450 с.
11. Красная книга РСФСР[Текст]/ - М: Росагропромиздат, 1988. – 436 с.
12. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть I / Латышенко К. П. - 2013. – 129 с.
13. Макарова О.А. и др. Растительный и животный мир Мурманской области [Текст]/ О.А. Макарова - Мурманск, 1997. – 220 с.
14. Макарова О.А., Хлебосолова О.А., Шохина О.А., Хлебосолов Е.И. Методы экологического образования в заповедниках: Методическое пособие [Текст]/ О.А. Макарова и др. - Рязань, 2000. – 178 с. б. Коротченко И. С. Экологическая экспертиза. КрасГУ: Изд-во КрасГУ, 2016. – 107 с.
15. Маврищев В.В. Общая экология : курс лекций / В.В.Маврищев. – Минск : Новое знание, 2005. – 298 с.
16. Методические рекомендации по созданию сети школьного экологического мониторинга/ А.В. Иванов, И. А. Смирнов. – М.: «Научные развлечения», 2022. – 88 с.
17. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде[Текст]/ Т. Миллер – М.: Пангея, 1994. – 290 с.
18. Методические пособия по полевой экологии. 40 пособий. [Текст]/ Ассоциация «Экосистема». – М., 1996.
19. Муравьев А.Г. и др. Экологический практикум. [Текст]/ А.Г. Муравьев – СПб.: Крисмас+, 2003. – 126 с.
20. Небел Б. Наука об окружающей среде[Текст]/Б. Небел. – М.: Пангея, 1994. – 145 с.
21. Одум Ю. Экология [Текст]/ Ю. Одум. - М.: Мир, 1989. – 124 с.

22. Озеров А.Г. Исследовательская деятельность учащихся в природе. [Текст]/ А.Г. Озеров – М.: ФЦДЮТиК, 2004. – 320 с.
23. Особо охраняемые природные территории Мурманской области. Информационный материал.[Текст]/ - Мурманск, Апатиты, 2003.
24. Потапов А.Д. Экология: учебник. – М.: Высшая школа, 2004. – 384 с.
25. Протасов В.Ф. Экологические основы природопользования: Учебное пособие. - М.: АльфаМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.  
<http://www.znaniium.com/bookread.php?book=420259>
26. Ревелль П., Ревелль И. Среда нашего обитания. [Текст]/ П. Ревелль, И. Ревелль – М.: Мир, 1994. – 210 с.
27. Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутэкологию. Абиотические факторы – Мурманск: «Полиграфист», 2004. – 146 с.
28. Хаустов А. П. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина; РУДН. - Москва: Юрайт, 2014. - 638 с.
29. Хлебосолов Е.И., Хлебосолова О.А., Кушель Ю.А., Макарова О.А. Методы системного экологического мониторинга [Текст]/ Е.И. Хлебосолов и др.: Научное издание. - Рязань, 2000. – 102 с.
30. Чернова Н.М., Былова А. М. Общая экология: Учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2007. – 411 с. 15. Шилов И.А. Экология: Учебник. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.
31. Экологическая составляющая курса биологии в основной школе. Сборник программ. [Текст]/ – М.: Вентана-Граф, 2005. – 120 с.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

1. «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru/>
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС«Znaniium.co» <https://webslon.info>



**Список литературы для учащихся и родителей**

1. Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии [Текст]/ С.В. Алексеев.– М.: АО МДС,1996. – 185 с.
2. Валова (Копылова) В.Д., Зверев О. М. Экология : учебник. - М. : Дашков и К, 2017. – 376 с.
3. Жигарев И.А., Пономарева О.Н., Чернова Н.М. Основы экологии. Сборник задач и практических работ. [Текст]/ И.А. Жигарев, О.Н.Пономарева, Н.М.Чернова – М.: Дрофа, 2001. – 240 с.
4. Зауэр Ф. Птицы – обитатели озёр, болот и рек. [Текст]/ Ф. Зауэр. – М.: Изд-во Астрель, 2002. – 278 с.
5. Мальчевский А. С., Пукинский Ю. Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана. – В 2-х томах. [Текст]/ А.С. Мальчевский и др. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. – Т.1. – 480 с.
6. Муравьёв А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт – инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. [Текст]/ – СПб.: Крисмас+, 2003. – 230 с.
7. Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоёмов / Под ред. А.Г.Шицковой.[Текст]/ – М.: Медицина, 1990. – 56 с.
8. Основы экологии: Проб. учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений/ Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов. [Текст]/ – М.: Просвещение, 1995. – 200 с.
9. Теплов Д.Л. Экологический практикум: Для учащихся 5(6) классов. – [Текст]/ Д.Л. Теплов. - М.: Устойчивый мир, 1999. – 68 с.
10. Фадеева Е.О., Бабенко В.Г. Экология. Организмы и среды их обитания: Практикум. 9кл., 10 – 11 кл. [Текст]/ – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – 78 с.
11. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. [Текст]/ –М.: Гуманит. изд. центр Владос, 2001. – 210 с.
12. Харламова М.Н., Новиков М.А. Введение в аутэкологию. Биотические факторы. – Мурманск: МГГУ, 2013. – 125 с.

**Календарный учебный график 1 года обучения «Я-исследователь»**

№	месяц	число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	5-7	По расписанию	Групповая	3	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности и охрана труда. Определение целей и задач на год	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа
2	Сентябрь	8-10	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Осень. Характеристика явлений в природе. Фенология. Разработка фенологических карт.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
3	Сентябрь	12-14	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Осень. Характеристика явлений в природе. Фенология. Фенологические наблюдения. Ведение дневников наблюдений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений
4	Сентябрь	15-17	По расписанию	Групповая	3	Наблюдения за гидрометеорологическими явлениями. Экскурсия в природу.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений

							окружение)	
5	Сентябрь	19-21	По расписанию	Групповая	3	Явления в жизни животных и растений в осенний период.	Выход на экскурсию в природу. (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений
6	Сентябрь	22-24	По расписанию	Групповая	3	<b>Природа Мурманской области.</b> Географическое положение области. Работа с географическими картами.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
7	Сентябрь	26-28	По расписанию	Групповая	3	Природа Мурманской области. Экскурсия в краеведческий музей (по возможности)	Отдел естественнонаучной направленности. Возможно областной краеведческий музей.	Собеседование
8	Сентябрь	29-30	По расписанию	Групповая	3	Общее понятие о рельефе области. Минералы и горные породы.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, наблюдение
9	Октябрь	3-5	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Определение горных пород и минералов (по коллекции)	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Опрос, наблюдение

10	Октябрь	6-8	По расписанию	Групповая	3	Почвы области. Состав и строение почв. Понятие о почвенной карте.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение
11	Октябрь	10-12	По расписанию	Групповая	3	Экскурсия в ближайшее природное окружение. Изучение почвенных разрезов.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, дневники наблюдений
12	Октябрь	13-15	По расписанию	Групповая	3	Климат и погода. Общее понятие о климате. Характеристика климата области	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
13	Октябрь	16	По расписанию	Групповая	3	Полярные сияния. Знакомство с картой погоды.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, работа с картами
14	Октябрь	17-19	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Наблюдения за погодой. Составление климатических графиков и диаграмм.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с картами
15	Октябрь	20-22	По расписанию	Групповая	3	Гидрография области. Внутренние воды области: реки, озера, болота, родники и их особенности.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с картами
16	Октябрь	24-26	По расписанию	Групповая	3	Баренцево и Белое море. Характеристика. Охрана и	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел	Наблюдение, опрос, работа с

						использование водных объектов.	естественнонаучной направленности	картами
17	Ноябрь	27-29	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Работа с картами Мурманской области. Или по возможности Экскурсия в музей ПИНРО.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с картами
18	Ноябрь	31-2	По расписанию	Групповая	3	Природные зоны области. Понятие о природных зонах. Зона тундры, северной тайги. Общая характеристика.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с картами
19	Ноябрь	3-5	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Работа с картами, гербарием, иллюстрациями.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с картами
20	Ноябрь	7-9	По расписанию	Групповая	3	Многообразие растительного мира. Основные царства живой природы. Растительный мир области. Виды растений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с гербарием
21	Ноябрь	10-12	По расписанию	Групповая	3	Лекарственные растения области, характеристика, использование	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с гербарием

22	Ноябрь	14-16	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Работа с картой области, определение растений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с гербарием, определителями
23	Ноябрь	17-19	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Правила оформления гербария.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с гербарием, определителями
24	Ноябрь	21-23	По расписанию	Групповая	3	Экскурсия в ближайшее природное окружение или краеведческий музей «Растения Мурманской области»	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
25	Ноябрь	24-26	По расписанию	Групповая	3	Многообразие животного мира. Животные области. Общая характеристика.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
26	Ноябрь	28-30	По расписанию	Групповая	3	Морские животные. Редкие и исчезающие животные.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
27	Декабрь	1-3	По расписанию	Групповая	3	Охрана животных.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
28	Декабрь	5-7	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Определение животных по	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел	Наблюдение, опрос, работа с

						следам жизнедеятельности.	естественнонаучной направленности	определителями животных, с компьютерными определителями
29	Декабрь	8-10	По расписанию	Групповая	3	Экскурсия в ближайшее природное окружение или музей «Мурманского морского биологического института»	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
30	Декабрь	12-14	По расписанию	Групповая	3	Природоохранная деятельность человека. Антропогенные факторы окружающей среды. Рациональное природопользование.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
31	Декабрь	15-17	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Виды природоохранной деятельности. Организация ООПТ	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, работа с географической картой области.
32	Декабрь	19-21	По расписанию	Групповая	3	Север и человек. Влияние природных условий Севера на жизнь и здоровье человека.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
33	Декабрь	22-24	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Изучение индивидуальных биоритмов, влияние погоды на самочувствие. Составление режима дня.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений

34	Декабрь	26-28	По расписанию	Групповая	3	<b>Основы экологии. Организм и среда. Введение.</b> Экология. Разделы экологии. Экологические факторы.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
35	Декабрь	29-30	По расписанию	Групповая	3	<b>Основные экологические факторы и их влияние на организмы.</b> Солнечное излучение – экологический фактор.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
36	Январь	9-11	По расписанию	Групповая	3	Свет и фотосинтез. Экологические группы растений к условиям освещения.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
37	Январь	12-14	По расписанию	Групповая	3	Значение света в жизни животных. Дневные и ночные животные.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
38	Январь	16-18	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Влияние света на рост растений	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений
39	Январь	19-21	По расписанию	Групповая	3	Тепловой режим как экологический фактор. Значение тепла в жизни животных и растений. Экологические группы.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений



40	Январь	23-25	По расписанию	Групповая	3	Тепловые пояса: тропический, умеренный, полярный. Температурные границы существования.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений
41	Январь	26-28	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Определение экологических групп комнатных растений по внешнему виду	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений
42	Январь	30-31	По расписанию	Групповая	3	Влажность среды – экологический фактор. Значение воды в жизни растений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
43	Февраль	2-4	По расписанию	Групповая	3	Значение воды в жизни животных.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
44	Февраль	6-8	По расписанию	Групповая	3	Лабораторная работа. Определение степени загрязнения воды в природном водоеме (биотестирование, органолептический метод).	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос, дневники наблюдений
45	Февраль	9-11	По расписанию	Групповая	3	Воздух как экологический фактор. Значение основных газов для растений. Воздух в жизни животных	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос

46	Февраль	13-15	По расписанию	Групповая	3	Экологические проблемы атмосферы, их причины, последствия и способы решения.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
47	Февраль	16-18	По расписанию	Групповая	3	Лабораторная работа. Определение чистоты воздуха по загрязненности снежного покрова. Решение экологических задач	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Решение экологических задач
48	Февраль	20-22	По расписанию	Групповая	3	<b>Сезонные явления в Природе. Зима.</b> Характеристика явлений в природе. Фенология. Разработка фенологических карт.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос
49	Февраль	27-28	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Зима. Характеристика явлений в природе. Фенология. Фенологические наблюдения. Ведение дневников наблюдений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Ведение дневников наблюдений
50	Март	2-4	По расписанию	Групповая	3	Наблюдения за гидрометеорологическими явлениями. Экскурсия в природу.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, опрос. Ведение дневников наблюдений

51	Март	6-8	По расписанию	Групповая	3	Явления в жизни животных и растений в зимний период.	Выход на экскурсию в природу. (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, опрос. Ведение дневников наблюдений
52	Март	9-11	По расписанию	Групповая	3	Наземно-воздушная среда обитания. Характеристика среды. Приспособленность организмов.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Решение экологических задач
53	Март	13-15	По расписанию	Групповая	3	Почва – среда обитания живых организмов. Почвенные животные, экологические особенности.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Решение экологических задач
54	Март	16-18	По расписанию	Групповая	3	Живые организмы как среда обитания. Паразиты, симбионты.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Решение экологических задач
55	Март	20-22	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Приспособленность организмов к среде обитания	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Решение экологических задач
56	Март	23-25	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Приспособленность организмов к среде обитания	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, Опрос. Дневники наблюдений
57	Март	27-29	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Ранняя весна.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел	Наблюдение, опрос

						Характеристика явлений в природе. Фенология. Разработка фенологических карт	естественнонаучной направленности	
58	Март	30-31	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Ранняя весна. Характеристика явлений в природе. Фенология. Фенологические наблюдения. Ведение дневников наблюдений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
59	Апрель	3-5	По расписанию	Групповая	3	Наблюдения за Гидрометеорологическими явлениями. Экскурсия в природу.	Выход на экскурсию в природу. (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
60	Апрель	6-8	По расписанию	Групповая	3	Явления в жизни животных и растений ранней весной.	Выход на экскурсию в природу. (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
61	Апрель	10-12	По расписанию	Групповая	3	<b>Введение в исследовательскую деятельность. Мир в</b>	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной	Наблюдение, опрос.

						<b>капле воды.</b> Способы изучения природы. Наблюдения, описание, эксперимент	направленности	
62	Апрель	13-15	По расписанию	Групповая	3	Строение микроскопа. Правила работы. Правила изготовления микропрепаратов.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Работа с микроскопом.
63	Апрель	17-19	По расписанию	Групповая	3	Лабораторная работа. Исследование проб под микроскопом из аквариума или водоема	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Работа с микроскопом.
64	Апрель	20-22	По расписанию	Групповая	3	Лабораторная работа. Исследование проб под Микроскопом из аквариума или водоема.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Работа с микроскопом.
65	Апрель	24-26	По расписанию	Групповая	3	Лабораторная работа. Исследование проб под микроскопом из аквариума или водоема	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Работа с микроскопом.
66	Апрель	27-29	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Поздняя весна. Характеристика явлений в природе. Фенология.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
67	Май	4-6	По расписанию	Групповая	3	Разработка фенологических карт.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной	

							направленности	
68	Май	11-13	По расписанию	Групповая	3	Сезонные явления в природе. Поздняя весна. Характеристика явлений в природе. Фенология. Фенологические наблюдения. Ведение дневников наблюдений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
69	Май	15-17	По расписанию	Групповая	3	Наблюдения за Гидрометеорологическими явлениями. Экскурсия в природу	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
70	Май	18-20	По расписанию	Групповая	3	Явления в жизни животных и растений поздней весной.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Дневники наблюдений
71	Май	22-24	По расписанию	Групповая	3	Подготовка к конференции, подготовка индивидуальных исследовательских работ.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Индивидуальные исследовательские работы
72	Май	25-27	По расписанию	Групповая	3	Выступления обучающихся с индивидуальными исследовательскими работами.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Индивидуальные исследовательские работы

**Календарный учебный график 2 года обучения «Я-исследователь»**

№	месяц	число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	5-7	По расписанию	Групповая	3	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности и охрана труда. Определение целей и задач на год	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа
2	Сентябрь	8-10	По расписанию	Групповая	3	<b>Начальная туристская подготовка.</b> Виды путешествий, цели, порядок подготовки. Правила поведения туристов-экологов. Личное снаряжение и уход за ним. Групповое снаряжение и уход за ним.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
3	Сентябрь	12-14	По расписанию	Групповая	3	Техника полевого быта. Организация биваков и охрана природы. Техника безопасности и доврачебная помощь.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
4	Сентябрь	15-17	По расписанию	Групповая	3	Подготовка однодневного путешествия. Разработка маршрута, подготовка снаряжения, распределение обязанностей.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
5	Сентябрь	19-21	По	Групповая	3	Составление списка	МБУ ДО ДДТ им.	Беседа, опрос,

			расписанию			продуктов и походной документации для однодневного путешествия. Подготовка отчета.	А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	работа с картами
6	Сентябрь	22-24	По расписанию	Групповая	3	Организация и проведение однодневного путешествия.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, дневники наблюдений, опрос
7	Сентябрь	26-28	По расписанию	Групповая	3	<b>Экологические исследования в природе. Основы топографии.</b> Топографическая карта. Масштабы карт.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, работа с картами
8	Сентябрь	29-30	По расписанию	Групповая	3	Отработка навыков чтения рельефа по карте. Съёмка местности.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Беседа, опрос, работа с картами
9	Октябрь	3-5	По расписанию	Групповая	3	Составление плана местности в масштабе. Учебная игра – соревнование «Ориентирование на местности».	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Беседа, опрос, работа с картами
10	Октябрь	6-8	По расписанию	Групповая	3	<b>Метеорологические наблюдения – основа экологических исследований.</b> Общие понятия о климате и погоде. Методы и методика	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, дневники наблюдений, опрос



						метеорологических наблюдений.		
11	Октябрь	10-12	По расписанию	Групповая	3	Отработка навыков работы с методикой метеонаблюдений, с простейшими метеоприборами, прогнозирование погоды	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Наблюдение, опрос. Ведение дневников наблюдений
12	Октябрь	13-15	По расписанию	Групповая	3	Выполнение практических заданий по прогнозированию погоды по местным признакам с проведением простейших метеонаблюдений.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Наблюдение, опрос. Ведение дневников наблюдений
13	Октябрь	16	По расписанию	Групповая	3	<b>Изучение ландшафта.</b> Предмет ландшафтоведение, его определение. Понятие о природно-территориальном комплексе.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
14	Октябрь	17-19	По расписанию	Групповая	3	Описание геологического обнажения по стандартной методике. Определение горных пород и минералов.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Беседа, наблюдение, опрос
15	Октябрь	20-22	По расписанию	Групповая	3	Подготовка и описание почвенного разреза. Определение общих физических свойств, кислотности почвы.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Беседа, наблюдение, опрос

16	Октябрь	24-26	По расписанию	Групповая	3	<b>Ботаника и геоботаника в экологических исследованиях.</b> Систематика растений. Правила работы с определителем растений. Понятия: флора, растительность.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
17	Ноябрь	27-29	По расписанию	Групповая	3	Ботаническое снаряжение. Методы изучения фитоценозов. Экологические исследования на ботаническом материале.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, работа с гербарием
18	Ноябрь	31-2	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Определение видов растений с помощью определителя.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, работа с гербарием, работа с определителями
19	Ноябрь	3-5	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Составление гербария.	Выход на экскурсию в природу (ближайшее природное окружение)	Беседа, опрос, дневники наблюдений
20	Ноябрь	7-9	По расписанию	Групповая	3	Изучение и описание растительности леса. Выбор и закладка пробной площадки.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
21	Ноябрь	10-12	По расписанию	Групповая	3	Геоботаническое описание пробной площадки по	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел	Беседа, опрос, дневники

						стандартному бланку.	естественнонаучной направленности	наблюдений
22	Ноябрь	14-16	По расписанию	Групповая	3	<b>Зоологические исследования.</b> Систематика животных: беспозвоночные и позвоночные животные. Методы зоологических исследований.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
23	Ноябрь	17-19	По расписанию	Групповая	3	Определением животных по голосам, следам, погрызам, заламам. Правила сбора зоологического коллекционного материала.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
24	Ноябрь	21-23	По расписанию	Групповая	3	Экологические исследования на зоологическом материале. Определение животных по следам, погрызам, заламам.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дневники наблюдений
25	Ноябрь	24-26	По расписанию	Групповая	3	Определение птиц по голосам. Работа с определителями животных, записями голосов птиц. Подготовка отчетов по полевому практикуму.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дневники наблюдений, работа с определителями
26	Ноябрь	28-30	По расписанию	Групповая	3	Изучение следов жизнедеятельности позвоночных животных.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дневники наблюдений, работа с определителями

27	Декабрь	1-3	По расписанию	Групповая	3	Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дневники наблюдений
28	Декабрь	5-7	По расписанию	Групповая	3	<b>Основы исследовательской деятельности.</b> Классификация письменных работ учащихся: творческие работы, рефераты, отчеты об экспедициях и поездках, исследовательские работы.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
29	Декабрь	8-10	По расписанию	Групповая	3	Этапы подготовки исследовательской работы. Определение тематики работы.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
30	Декабрь	12-14	По расписанию	Групповая	3	Планирование. Сбор материалов. Анализ полученных данных. Получение и объяснение результатов, работа с литературой.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, собеседование
31	Декабрь	15-17	По расписанию	Групповая	3	Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
32	Декабрь	19-21	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Оформление результатов исследовательской работы по	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной	Беседа, опрос

						индивидуальным темам.	направленности	
33	Декабрь	22-24	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Оформление результатов исследовательской работы по индивидуальным темам.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
34	Декабрь	26-28	По расписанию	Групповая	3	<b>Основы экологии. Экология популяций и сообществ. Введение.</b> Биотическое окружение как часть среды жизни. Сложность биотических отношений.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
35	Декабрь	29-30	По расписанию	Групповая	3	<b>Популяции. Вид и популяция как биологическая и экологическая категория.</b> Вид. Ареал вида. Неоднородность среды внутри ареала. Изоляция и обособление групп особей.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
36	Январь	9-11	По расписанию	Групповая	3	Понятие популяции. Популяция как биологическая и экологическая категория. Основные характеристики популяции. Популяционное обилие и его показатели.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
37	Январь	12-14	По	Групповая	3	Практическая работа.	МБУ ДО ДДТ им.	Беседа, опрос,

			расписанию			Методы измерения обилия: полный учет численности, метод пробных площадок, метод мечения и повторного отлова, метод взятия проб.	А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	дневники наблюдений
38	Январь	16-18	По расписанию	Групповая	3	Знакомство с методами измерения обилия организмов. Решение экологических задач.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дневники наблюдений
39	Январь	19-21	По расписанию	Групповая	3	<b>Характеристика популяций.</b> Изменение численности популяций: циклические колебания, рост численности, сокращение численности. Причины изменения численности популяций.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
40	Январь	23-25	По расписанию	Групповая	3	Возрастной спектр популяций. Периоды жизни и возрастные состояния растений. Периоды жизни и возрастные состояния животных.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, наблюдение
41	Январь	26-28	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Взаимодействие между родителями и детенышами у животных: распознавание, забота о потомстве,	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дидактическая игра

						воспитание, обучение.		
42	Январь	30-31	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Изучение возрастного состава популяций. Решение экологических задач.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
43	Февраль	2-4	По расписанию	Групповая	3	<b>Структура популяций.</b> Половая структура популяций. Отношения «самец – самка».	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос,
44	Февраль	6-8	По расписанию	Групповая	3	Пространственная структура популяций. Типы распределения особей в пространстве: равномерное и неравномерное.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
45	Февраль	9-11	По расписанию	Групповая	3	Территориальное поведение. Решение экологических задач.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
46	Февраль	13-15	По расписанию	Групповая	3	Групповой образ жизни у животных: семья, колония, стая, стадо. «Начальники» и «подчиненные». Решение экологических задач.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, наблюдение
47	Февраль	16-18	По расписанию	Групповая	3	<b>Типы экологических взаимоотношений.</b> Конкурентные отношения.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной	Беседа, опрос

						Территориальность у животных. Самоизреживание у растений. Межвидовая конкуренция, ее результаты.	направленности	
48	Февраль	20-22	По расписанию	Групповая	3	Хищничество; значение хищничества в природе. Паразитизм: эктопаразиты, эндопаразиты.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
49	Февраль	27-28	По расписанию	Групповая	3	Сверхпаразиты. Животные-паразиты и животные-хозяева. Передача паразита, организмы-переносчики.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
50	Март	2-4	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Выявление взаимных приспособлений организмов: «хищник – жертва»; «паразит – хозяин»; «растения – опылители».	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
51	Март	6-8	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Вид взаимного приспособления и черты приспособленности – морфологические, физиологические, поведенческие.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
52	Март	9-11	По расписанию	Групповая	3	Типы экологических взаимоотношений. Решение экологических задач.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос



53	Март	13-15	По расписанию	Групповая	3	<b>Сообщества организмов.</b> Основные свойства (устойчивость, продуктивность) и показатели сообществ (структуры). Понятия «биогеоценоз» и «экосистема».	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
54	Март	16-18	По расписанию	Групповая	3	Видовое разнообразие сообществ. Постоянство видового состава. Сообщества закрытые и открытые.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
55	Март	20-22	По расписанию	Групповая	3	Виды – индикаторы состояния сообщества. Пространственная организация сообществ. Решение экологических задач.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
56	Март	23-25	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Изучение видового разнообразия сообществ.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
57	Март	27-29	По расписанию	Групповая	3	<b>Структуры и характеристики сообществ.</b> Ярусность лесных сообществ. «Этажи» водных сообществ.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос

						Морфологическая структура сообщества. Жизненные формы организмов.		
58	Март	30-31	По расписанию	Групповая	3	Трофическая структура сообщества. Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофические уровни. Продуценты. Консументы. Редуценты. Потоки энергии и круговорот веществ в экосистеме.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
59	Апрель	3-5	По расписанию	Групповая	3	Схема биологического круговорота веществ. Развитие сообщества во времени. Изменения сообществ в течение суток. Сезонные изменения сообществ.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
60	Апрель	6-8	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Изучение пищевых цепей в аквариуме. Составление и описание пищевых цепей в аквариуме.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос, дневники наблюдений
61	Апрель	10-12	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Изучение пищевых цепей в лесу. Составление и описание пищевых цепей в лесу.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности или экскурсия в ближайшее	Беседа, опрос, дневники наблюдений

							природное сообщество	
62	Апрель	13-15	По расписанию	Групповая	3	Решение экологических задач (пищевая цепь и пищевая сеть)	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
63	Апрель	17-19	По расписанию	Групповая	3	<b>Изменения в сообществах.</b> Изменения сообществ от года к году. Необратимые изменения сообществ, смена сообществ, экологическая сукцессия.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
64	Апрель	20-22	По расписанию	Групповая	3	Заращение озер. Автотрофные экосистемы.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
65	Апрель	24-26	По расписанию	Групповая	3	Сообщества, созданные человеком. Агроэкосистемы и другие виды искусственных систем.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
66	Апрель	27-29	По расписанию	Групповая	3	Практическая работа. Изучение сукцессионных изменений. Влияние вытаптывания на сукцессионные изменения.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
67	Май	4-6	По расписанию	Групповая	3	<b>Антропогенное воздействие на многообразие</b>	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел	Беседа, опрос

						<b>организмов и сообществ.</b>	естественнонаучной направленности	
68	Май	11-13	По расписанию	Групповая	3	Понятие о биоразнообразии. Обеднение видового разнообразия. Причины исчезновения растений и животных.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
69	Май	15-17	По расписанию	Групповая	3	Красные книги. Организмы, нуждающиеся в охране. Меры охраны растительного и животного мира. Охраняемые природные территории (ОПТ).	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос
70	Май	18-20	По расписанию	Групповая	3	Экскурсия в краеведческий музей.	Краеведческий музей г. Мурманска	Беседа, опрос
71	Май	22-24	По расписанию	Групповая	3	Подготовка к итоговому занятию: организация отчётной научно-практической конференции.		Беседа, опрос
72	Май	25-27	По расписанию	Групповая	3	Итоговое занятие. Отчетная научно-практическая конференция. Подведение итогов учебно-исследовательской деятельности. Задание на летний период.	МБУ ДО ДДТ им. А. Торцева, отдел естественнонаучной направленности	Беседа, опрос