

Министерство образования Калининградской области

**государственное автономное учреждение Калининградской области
дополнительного образования «Калининградский областной детско-юношеский
центр экологии, краеведения и туризма»**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 21 августа 2026 г.



«Утверждаю»
Директор ГАУКО ДО КОДЮЦЭКТ
И.Ф. Каплуцевич

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Академия экологии»
для учащихся образовательных учреждений
8-11 классов
на один год обучения (645 часов)
Разработана коллективом авторов**

Калининград
2026 год

Пояснительная записка

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

В основе реализации программы лежит изучение предмета экологии. Изучение экологии, как науки, представляет собой изучение законов существования и развития природы, совокупности или структуры связей между организмами и средой, закономерностей реакции природы на воздействие человека, а также предельно допустимых нагрузок на природные системы, которые может позволить себе общество.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Атмосфера Земли – газовая оболочка, окружающая планету Земля, одна из геосфер. Внутренняя её поверхность покрывает гидросферу и частично земную кору, внешняя переходит в околоземную часть космического пространства.

Биоценоз – это исторически сложившаяся совокупность животных, растений, грибов и микроорганизмов, населяющих относительно однородное жизненное пространство (определённый участок суши или акватории), и связанных между собой и окружающей их средой.

Заповедник – особо охраняемая территория или акватория (участок водной поверхности), полностью или частично исключённая из хозяйственного использования в целях сохранения природных комплексов, охраны видов животных и растений, а также наблюдения за природными процессами.

Национальный парк – территория, где в целях охраны окружающей среды ограничена деятельность человека. В отличие от заповедников, где деятельность человека практически полностью запрещена (запрещены охота, туризм и т. п.), на территорию национальных парков допускаются туристы, в ограниченных масштабах допускается хозяйственная деятельность.

Экология – наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

Направленность программы. Программа «Академия экологии» имеет естественнонаучную направленность. Реализация данной программы обеспечивает как получение знаний и навыков в области общей и практической экологии, так и переосмысление мировоззренческих, культурных ориентиров обучающихся, становление целостной личности.

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся

Программа рассчитана на обучающихся 8 – 11 классов образовательных организаций Калининградской области и ориентирована на учащихся, проявляющих высокий интерес к дисциплинам естественнонаучного цикла. В данной программе делается акцент на рассмотрение одаренных детей в качестве ресурса развития страны, что делает особенно значимой работу с ними. Одарённость является результатом сочетания трёх характеристик: интеллектуальных способностей, превышающих средний уровень, творческого подхода и настойчивости. Одаренность — это системное качество, характеризующее психику ребенка в целом. При этом именно личность, ее

направленность, система ценностей ведут за собой развитие способностей и определяют, как будет реализован ее потенциал. Такой подход делает приоритетной задачу воспитания, а не просто обучения одаренного ребенка.

Отличительные особенности одаренных детей:

1. Имеют более высокие по сравнению с большинством остальных сверстников интеллектуальные способности, восприимчивость к умению, творческие возможности и проявления.

2. Имеют доминирующую, активную, не насыщаемую познавательную потребность.

3. Испытывают радость от умственного труда.

Актуальность

Актуальность проблемы обучения одаренных детей для современной системы образования отражает осознание государством особой ценности творческого потенциала его граждан. В ситуации снижения образовательного уровня населения страны, утечки интеллектуальных ресурсов, снижения заинтересованности и реальных возможностей родителей и педагогов в выявлении и развитии одаренных детей приоритетной задачей государства и общества в целом становится выявление, поддержка, развитие и социализация одарённых детей.

Особенности программы

Единый системно-деятельностный подход к результатам освоения, структуре и условиям реализации образовательной программы, с ориентацией на итоговые результаты образования как системообразующий компонент программы. Данный подход реализуется через активное, личностно-ориентированное развивающее обучение, подразумевающее не

простое овладение суммой знаний, а развитие у учащихся широкого комплекса общих учебных и предметных умений, овладение способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетентности и, в конечном счете, такую ключевую компетенцию как «умение учиться».

Программа реализуется посредством сетевой формы.

Для реализации программы создана *модель сетевого взаимодействия*.

Актуальность создания модели сетевого взаимодействия:

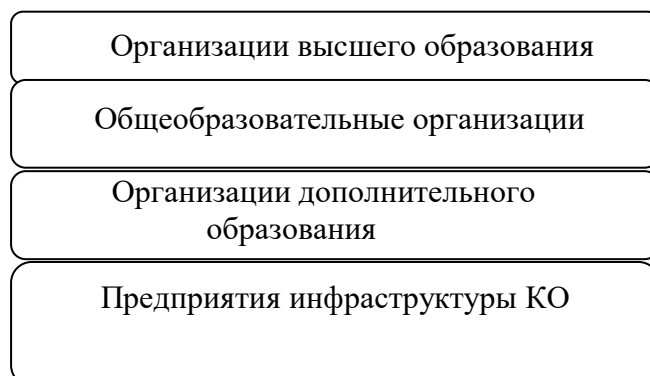
-необходимость интеграции учреждений общего и дополнительного образования с целью создания единого образовательного пространства для воспитания и социализации детей в рамках реализации ФГОС;

- развитие социального партнерства;

-необходимость взаимодействия со специалистами реального сектора инфраструктуры Калининградской области (лесное хозяйство, ООПТ и др.);

-привлечение специалистов Высшей школы.

Вертикальная модель взаимодействия:



Актуальность программы в том, что предложенный материал способствует решению главных задач дополнительного образования (обеспечение необходимых условий для личностного развития учащихся, формирование общей культуры, выявление и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности) и соответствует социальному запросу родителей и детей.

Предложенные виды деятельности формируют познавательные интересы детей, стимулируют исследовательскую мотивацию. Данная программа может помочь детям выработать в себе исследовательский подход к любой деятельности, научиться мыслить логично, системно, искать и находить необходимую информацию, пробудить интерес к поиску и овладению новыми знаниями, стремление к самостоятельной жизни, создает условия для развития личностных качеств учащихся.

Новизна программы состоит в оформлении тесной взаимосвязи окружающего пространства и экологии человека, подробном рассмотрении генетических, социальных и экологических факторов. Более 50% времени курса отводится на практические занятия и экскурсии. Умение работать с научной литературой, организовывать и проводить различные виды экологического мониторинга, умение читать и строить карты, работа с проектами развивает исследовательскую активность детей, мыслительную деятельность, способность анализировать, сопоставлять, обобщать и комбинировать полученные знания.

Педагогическая целесообразность общеобразовательной общеразвивающей программы в том, что предлагаемые программой виды деятельности позволяют воспитывать в детях любовь к природе, учить их бережному отношению к окружающей среде, видеть в явлениях природы не только источник красоты или пользы, но и объект изучения, познания.

Цель и задачи Программы

Цель программы - способствовать целенаправленному развитию одаренности детей, склонных к творческой деятельности и самостоятельному анализу путем совершенствования их исследовательских и коммуникативных способностей.

Задачи программы:

1. создание системы работы по целенаправленному выявлению, отбору ОД и их развитию;
2. создание максимально благоприятных условий для интеллектуального, морально-физического состояния ОД;
3. стимулирование творческой деятельности ОД;
4. разработка и внедрение нового содержания образования, прогрессивных технологий в работе с ОД;
5. создание условий для ОД с целью реализации их личностных творческих способностей в процессе научно-исследовательской и поисковой деятельности;
6. содействие распространению знаний об окружающей среде и ее состоянии, восприятию целостной картины мира, предоставление возможности для формирования экологического сознания, культуры, бережного отношения к природе;
7. поддержание единства образовательного пространства в Калининградской области; выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности в области экологии; создание необходимых условий для выявления и сопровождения одаренных детей, увлеченных экологической наукой; отбор лиц, проявивших выдающиеся способности, для участия в региональных, всероссийских и Международных биологических олимпиадах и научно-практических конференциях.

Программа направлена на развитие всех компетенций:

- **Ценностно-смысловая компетенция.** В рамках этой компетенции формируется способность видеть, понимать, беречь окружающий мир, природу; принимать научные знания как ценности; уметь гармонично адаптироваться в современном мире, выбирать ценностные, целевые и смысловые установки для своих действий инновационного характера, самостоятельно выявлять противоречия и принимать решения. Сюда же можно отнести формирование индивидуальной образовательной траектории, программы жизнедеятельности и выбора профессий, связанных с биологией.

- **Образовательная.** Обучающийся учится аргументировано отстаивать любую точку зрения, даже отличную от его собственной и общепринятой, чтобы затем самостоятельно или в обсуждении в группе сформулировать верное решение. Ученики работают над созданием проектов, портфолио, ведут научную деятельность.

- **Учебная.** В процессе работы индивидуально или в группах ученики учатся сложные задачи, стоящие перед ними, делить на более мелкие. И, решая каждую из задач, обобщать и делать вывод о наблюдаемом явлении или процессе.

- **Познавательная.** Способность решать творческие задачи и предлагать новое нестандартное решение проблемы;

- **Информационно-коммуникативная.** Формирование навыков работы в группе, овладение различными социальными ролями в коллективе, через различную деятельность: интеллектуальную, игровую, исследовательскую; формирование умений правильно задать вопрос, вести опрос, дискуссию, организовать работу группы, проанализировать результаты деятельности.

- **Общекультурная компетенция.** На первых этапах изучения - осознание роли науки биологии в жизни человека, её влияние на мир, начало освоения учеником научной картины мира; в дальнейшем - овладение познаниями и опытом деятельности науки биологии – как составной части жизни человека и человечества, осознание роли биологии в бытовой, культурной, досуговой сферах, её влияние на мир, формирование освоения учеником научной картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

- **Социально-трудовая компетенция.** Формирование социальной активности и функциональной грамотности; овладение знаниями и опытом в социально-трудовой сфере (знать преимущества и недостатки биологического образования), в области профессионального самоопределения. Формировать умения анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений.

Таким образом, формирование универсальных компетенций происходит на всех этапах образовательного процесса.

Сроки реализации Программы

Процесс обучения включает:

- очные занятия;
- индивидуальные очные консультации;
- дистанционные занятия.

Программа рассчитана на один год обучения – 4 аудиторных очных занятия в неделю * 42 = 168 часов и 477 часов – консультации, итого, 645 часов.

Формы подведения итогов реализации Программы

Тестирование, олимпиады, учебно-исследовательские конференции, конкурсы и т.д.

Планируемые результаты и способы определения их результативности:

- Формирование системы работы с одаренными детьми;

- Создание базы для развития одаренности и таланта учащихся в современных условиях общеобразовательной школы;
- Совершенствование форм работы с одаренными и способными детьми;
- Разработка и реализация специализированных, индивидуальных и дифференцированных программ поддержки и развития одаренных детей, создание системы взаимодействия с дошкольным учреждением, средней школой, учреждениями дополнительного образования, родителями учащихся;
- Формирование банка данных «Одаренные дети»;
- Использование систем диагностик для выявления и отслеживания различных типов одаренности;
- Разработка системы подготовки педагогов для целенаправленной работы с детьми, склонными к творческой, интеллектуальной, художественно-эстетической и исследовательской деятельности;
- Обобщение и систематизация материалов педагогической практики.
- Выявление задатков и развитие способностей детей к определенным видам деятельности.
- Повышение ответственности учителей, социально- психологической службы школы при организации работы с одаренными детьми.
- Активизация участия родителей и окружающего социума в работе с одаренными детьми.
- Создание атмосферы заинтересованности и доброжелательного отношения к одаренным детям.
- Повышение качественных показателей успеваемости учащихся;
- Увеличение числа призовых мест на олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Критерии оценивания:

1. Динамика качественных показателей олимпиадного движения разных уровней.
2. Рост интереса, числа участников и результатов исследовательской деятельности.
3. Повышение профессионального мастерства педагогов, работающих с одарёнными детьми («портфолио» педагога).
4. Уровень социальной успешности выпускников.

Способы определения результативности:

- Удовлетворенность детей своей деятельностью и увеличение числа таких детей;
- Увеличение количества детей, адекватно проявляющих свои интеллектуальные или иные способности;
- Увеличение абсолютных и относительных показателей достижений способных детей и детей, проявляющих признаки одаренности;
- Повышение уровня индивидуальных достижений детей в образовательных областях, к которым у них есть способности.

Психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей.

1. Выявление одаренных детей.

Выявление одаренных детей проходит на основе наблюдения, изучения психологических особенностей, речи, памяти, логического мышления. Работа с одаренными и способными учащимися, их поиск, выявление и развитие является одним из важнейших аспектов деятельности школы. Такие дети имеют более высокие по сравнению с большинством интеллектуальные способности, восприимчивость к учению, творческие

возможности и проявления; доминирующую активную познавательную потребность; испытывают радость от добывания знаний.

Условно выделяют три категории одаренных детей:

- Дети с необыкновенно высоким общим уровнем умственного развития при прочих равных условиях.
- Дети с признаками специальной умственной одаренности – в определенной области науки, искусства, спорта и др. видах деятельности (подростковый образ).
- Учащиеся, не достигающие по каким-либо причинам успехов в учении, но обладающие яркой познавательной активностью, оригинальностью психического склада, незаурядными умственными резервами (чаще встречаются в старшем школьном возрасте).

2. Цели работы с одаренными детьми

- выявление одаренных детей;
- создание условий для оптимального развития одаренных детей, чья одаренность на данный момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на качественный скачек в развитии из способностей;

- развитие и выработка социально ценных компетенций у учащихся;
- адаптация и предпрофильная подготовка выпускников.

Стратегия работы с одаренными детьми

I этап – аналитический – при выявлении одаренных детей учитываются их успехи в какой-либо деятельности. Творческий потенциал ребенка может получить развитие в разных образовательных областях.

II этап – диагностический – индивидуальная оценка познавательных, творческих возможностей и способностей ребенка.

На этом этапе проводятся групповые формы работы: конкурсы, «мозговые штурмы», ролевые тренинги, творческие отчеты, проектные задания, участие в интеллектуальных олимпиадах, марафонах, проектах, объединениях дополнительного образования и кружках по интересам.

III этап – этап формирования, углубления и развития способностей учащихся.

- Условия успешной работы с одаренными учащимися.
- Осознание важности этой работы каждым членом коллектива и усиление, в связи с этим внимания к проблеме формирования положительной мотивации к учению.
- Создание и постоянное совершенствование методической системы работы с одаренными детьми.

План работы с одарёнными детьми

№	Мероприятие	Сроки
1	Формирование банка данных учащихся, имеющих высокий уровень учебно-познавательной деятельности.	сентябрь
2	Выявление одаренных детей. Проведение тест-методик, тестов-опросников, тренингов, диагностик по выявлению степени одаренности, уровня развития интеллектуальных возможностей учащихся	октябрь
3	Обеспечение индивидуализации, дифференциации учебной нагрузки учащихся в зависимости от уровня развития их познавательной сферы, мыслительных процессов.	в течение года
4	Участие школьников в предметных олимпиадах, конкурсах	ежегодно
5	Организация консультаций для мотивированных учащихся	Регулярно

6	Разработка планов индивидуальной работы с детьми; • проведения занятий с детьми; • отработка форм, методов, приёмов работы; • создание мониторинга результативности работы с одарёнными детьми	Еженедельно
7	Анализ работы с одарёнными учащимися, перспективы в работе	май

Тематический план сопровождения

Название темы:

1. Развитие умения видеть проблемы.
2. Наблюдение как способ видения проблем.
3. Развитие умения выдвигать гипотезы.
4. Развитие умения задавать вопросы.
5. Развитие умения давать определения понятиям.
6. Развитие умения классифицировать.
7. Развитие умений и навыков взаимодействовать с парадоксами.
8. Развитие умения наблюдать.
9. Развитие умений и навыков экспериментирования.
10. Развитие умений высказывать суждения, делать умозаключения и выводы.
11. Развитие метафоричности мышления.
12. Развитие дивергентного и конвергентного мышления.

Методы работы:

- анкетирование, опрос;
- тренинги;
- собеседование;
- тестирование;
- анализ литературных источников;
- творческие работы;
- метод прогнозирования;
- метод исследования проблемы.

Формы работы с одарёнными учащимися:

- творческие мастерские;
- групповые занятия с сильными учащимися;
- занятия в кружке;
- конкурсы;
- интеллектуальный марафон;
- участие в олимпиадах;
- работа по индивидуальным планам;
- научно-исследовательские конференции.

Основной принцип работы – принцип «обогащения».

Учебно-тематический план

Нп/п	Название учебного модуля	Количество часов			
		Общее количество	Теория	Практика	Консультации

		часов			
«Общая экология»					
1.	Введение	6	4		10
1.1.	Предмет, методы и задачи экологии. Организация жизни на Земле.	6	4	-	10
2.	Организм и среда (по группам)	58	12	22	80
2.1.	Экологические факторы. Адаптации организмов.	8	2	4	2
2.2.	Общие законы действия факторов на организм.	10	4	2	4
2.3.	Принципы экологической классификации организмов.	2	2	0	2
2.4.	Основные среды жизни. Пути воздействия организмов на среду обитания.	6	2	2	2
2.5.	Приспособительные формы организмов. Приспособительные ритмы жизни.	10	2	4	4
	Решение экологических задач по теме «Организм и среда»	10	2	4	0
	Написание эссе по теме «Организм и среда»	4			2
	Итоговая работа по теме «Организм и среда»	8	2	4	2
3.	Сообщества и популяции	86	16	36	77
3.1.	Типы взаимодействия организмов	10	2	4	4
3.2.	Законы и следствия пищевых отношений	10	2	4	4
3.3.	Законы конкурентных отношений	8	2	4	2
3.4.	Популяции	10	2	4	4
3.5.	Демографическая структура популяций	8	2	4	2
3.6.	Рост численности и плотность популяций	10	2	4	4
3.7.	Численность популяций и её регуляция в природе	10	2	4	4
3.8.	Биоценоз и его устойчивость	10	2	4	2
	Написание эссе по теме «Сообщества и популяции»				2
3.9.	Итоговая работа по теме	6	0	4	2
4.	Экосистемы	64	16	30	56
4.1.	Законы организации экосистемы. Биогеоценоз.	10	2	4	4
4.2.	Биологическая продуктивность экосистем. Динамика экосистем.	10	2	4	4
	Решение экологических задач по	2	0		2

	теме «Экосистемы»				
4.3.	Поток энергии в экосистемах	10	2	4	4
4.5.	Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости популяций, биоценозов и экосистем. Биосфера как глобальная экосистема.	14	2	4	4
	Решение экологических задач	2			2
	Итоговая работа по теме «Экосистемы»	8	2	4	2
5.	Экологические связи человека	32	8	16	34
5.1.	Человек как биосоциальный вид. Особенности пищевых и информационных связей человека	8	2	4	4
5.2.	Использований орудий и энергии	8	2	4	4
5.3.	История развития экологических связей человечества.	6	2	2	2
5.4.	Итоговая работа по теме «Экологические связи человека»	8	2	4	2
6.	Экологическая демография	48	12	18	38
6.1.	Социально-экологические особенности демографии человечества. Рост численности человечества	10	2	4	4
6.2.	Социально-географические особенности демографии человечества. Демографические перспективы	12	2	4	6
6.3.	Устойчивое развитие человечества	18	6	6	6
6.4.	Итоговая работа по теме «Экологическая демография»	8	2	4	2
7.	Экологические проблемы и их решения	86	22	32	32
7.1.	Современные проблемы охраны природы	10	2	4	4
7.2.	Современное состояние и охрана атмосферы. Рациональное использование и охрана водных ресурсов	10	2	4	4
7.3.	Использование и охрана недр. Почвенные ресурсы, их использование и охрана. Пестициды.	10	2	4	4
7.4.	Современное состояние и охрана растительности.	10	2	4	4
7.5.	Рациональное использование и охрана животных. Мониторинг окружающей среды.	10	4	2	4

7.6.	От экологических кризисов и катастроф к устойчивому развитию	10	3	3	4
7.7.	Экология и здоровье	12	2	4	6
7.8.	Итоговая работа по теме «Экологические проблемы и их решение»	8	0	4	2
8	Картирование	26	2	24	16
8.1.	Карта. План. Методы картирования. Программы для постройки карт. Классификация карт.	4	2	2	0
8.2.	Условные обозначения. Географические координаты	4	2	2	0
8.3.	Способы картографического изображения различных явлений.	4	2	2	0
8.4.	Постройка карты. Постройка плана. Масштабы.	14	2	10	2
	ИТОГО с консультациями:	365	168		197
	Индивидуальные консультации (летний период) – подготовка исследовательских и проектных работ				280
	итого	645 часов			

Содержание «Общая экология»

I. Введение

I.1. Предмет, методы и задачи экологии. Организация жизни на Земле

Предмет экологии как науки. Её разделы. Экология как теоретическая основа деятельности человека в природе. Роль экологии в жизни современного общества. Организация жизни на Земле.

II. Организм и среда

II.1. Потенциальные возможности размножения организмов (8 ч.)

Геометрическая прогрессия размножения. Кривые потенциального роста численности видов. Ограничение их ресурсами и факторами среды. Практическое значение потенциала размножения организмов.

Практические занятия: Решение экологических задач.

II.2. Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Основные пути приспособления организмов к среде.

Закон экологического оптимума. Понятие экстремальных условий. Экологическое разнообразие видов. Закон ограничивающего фактора. Мера воздействия организма в практической деятельности человека. Активная и скрытая жизнь (анабиоз). Связь с устойчивостью. Создание внутренней среды. Избегание неблагоприятных условий. Использование явлений анабиоза на практике.

Практические занятия: «Определение поражённой ткани листа при антропогенном загрязнении воздушной среды», «Влияние вытаптывания на видовой

состав растений», «Влияние деятельности человека на природные сообщества». Экологическая игра «Экологические кубики». Решение экологических задач. «Наблюдения за пресноводными моллюсками».

II.3. Основные среды жизни. Пути воздействия организмов на среду обитания (8 ч.).

Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная. Организмы как среда жизни. Плотность среды. Экологические особенности среды. Газовый и водный обмен. Пищевая активность. Рост. Роющая деятельность. Фильтрация. Другие формы активности. Практическое значение средообразующей деятельности организмов. Масштабы этой деятельности.

Практические занятия: «Почва как среда обитания беспозвоночных». «Водная среда жизни и её обитатели». «Фильтрационный тип питания дафнии». Решение экологических задач.

II.4. Приспособительные формы организмов. Приспособительные ритмы жизни

Внешнее сходство представителей разных видов при сходном образе жизни. Связь с условиями среды. Жизненные формы видов, их приспособительное значение. Понятие конвергенции. Жизненные формы и экологическая инженерия. Ритмика внешней среды. Суточные и годовые ритмы в жизни организмов. Сигнальное значение факторов. Фотопериодизм. Суточные ритмы человека, их значение для режима деятельности и отдыха. Приспособительные ритмы организмов и хозяйственная практика.

Практические занятия: «Жизненные формы животных (на примере насекомых)», «Приспособленность семян и плодов к распространению», «Экологические группы птиц». «Особенности строения придорожных растений». «Центры многообразия и происхождения культурных растений», «Влияние длины светового дня на растение редис».

Лабораторные работы:

Характеристика основных сред обитания и приспособления к ним беспозвоночных животных.

Основные среды обитания беспозвоночных. Водная среда обитания. Строение растений в связи с условиями жизни.

Жизненные формы растений (на примере комнатных растений).

Жизненные формы животных (на млекопитающих).

Описание экологических ниш двух-трех организмов.

III. Сообщества и популяции

III.1. Типы взаимодействия организмов

Биотическое окружение как часть среды жизни. Классификация биотических связей. Сложность биотических отношений. Экологические цепные реакции в природе. Прямое и косвенное воздействие человека на живую природу через изменение биотических связей.

Практические занятия: «Положительное и отрицательное влияние растений друг на друга». Решение экологических задач.

III.2. Законы и следствия пищевых отношений (8 ч.).

Типы пищевых отношений. Пищевые сети. Количественные связи хищника и жертвы. Роль хищников в регуляции численности жертвы. Зависимость численности хищника от численности жертв.

Экологические правила рыболовства промысла. Последствия нарушения человеком пищевых связей в природе. «Экологический бумеранг» при уничтожении хищников и паразитов.

Практические занятия: Решение экологических задач.

III.3. Законы конкурентных отношений

Правило конкурентного исключения. Условия его проявления. Роль конкуренции в регулировании видового состава сообщества.

Законы конкурентных отношений и сельскохозяйственная практика. Роль конкурентных отношений при интродукции видов. Конкурентные отношения и экологическая инженерия.

Практические занятия: Решение экологических задач.

III.4. Популяции

Понятие популяции. Типы популяций. Внутривидовые отношения. Формы совместной жизни. Отношения в популяциях и практическая деятельность человека. Популяция как биологическая и экологическая категория. Существование биологических видов в форме популяций. Взаимоотношения организмов в популяции. Основные характеристики популяций – демографические показатели.

Популяционное обилие и его показатели. Абсолютная и относительная численность. Плотность. Индексы численности. Методы измерения обилия.

Рождаемость, ее показатели. Удельная рождаемость. Максимальная и экологическая рождаемость. Смертность и ее показатели. Факторы смертности. Связь смертности с продолжительностью жизни организмов. Кривые выживания и их типы.

Практические занятия: Решение экологических задач.

III.5. Демографическая структура популяций

Понятие демографии. Особенности экологии организмов в связи с их возрастом и полом. Соотношение возрастных и половых групп и устойчивость популяций. Прогноз численности и устойчивости популяций по возрастной структуре. Использование демографических показателей в сельском и лесном хозяйстве, в промысле. Поддержание оптимальной структуры природных популяций.

Практические занятия: Решение экологических задач.

III.6. Рост численности и плотность популяций

Кривая роста популяции в среде с ограниченными возможностями (ресурсами). Понятие ёмкости среды. Процессы, происходящие при возрастании плотности. Их роль в ограничении численности. Популяции как системы с механизмами саморегуляции (гомеостаза). Экологическое грамотное управление плотностью популяций.

Практические занятия: Решение экологических задач.

III.7. Численность популяций и её регуляция в природе

Односторонние изменения и обратная связь (регуляция) в динамике численности популяций. Роль внутривидовых и межвидовых отношений в динамике численности популяций. Немедленная и запаздывающая регуляция. Типы динамики численности разных видов. Задачи поддержания регуляторных возможностей в природе.

Практические занятия: Решение экологических задач.

III.8. Биоценоз и его устойчивость Видовой состав биоценозов. Многочисленные и малочисленные виды, их роль в сообществе. Основные средообразователи. Экологические ниши видов в биоценозах. Особенности распределения видов в пространстве и их активность во времени. Условия устойчивости природных сообществ. Последствия нарушения структуры природных биоценозов. Принципы конструирования искусственных сообществ.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Лесной биоценоз», «Биоценоз дубравы».

Лабораторные работы:

Подсчет индексов плотности для определенных видов растений.

Изучение возрастного спектра популяций.

«Экосистемы»

I. Экосистемы

1.1. Законы организации экосистемы Понятие экосистемы. Биоценоз как основа природных экосистем. Масштабы вещественно-энергетических связей между живой и косной частями экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Основные компоненты экосистем; запас биогенных элементов, продуценты, консументы, редуценты. Последствия нарушения круговорота веществ и потока энергии. Экологические правила создания и поддержания искусственных экосистем.

Практические занятия: Решение экологических задач.

1.2. Законы биологической продуктивности

Цепи питания в экосистемах. Законы потока энергии по цепям питания. Первичная и вторичная биологическая продукция. Экологические пирамиды. Масштабы биологической продукции в экосистемах разного типа. Факторы, ограничивающие биологическую продукцию. Пути увеличения биологической продуктивности Земли.

Практические занятия: Решение экологических задач.

1.3. Агроценозы и агроэкосистемы

Понятие агроценоза и агроэкосистемы. Экологические особенности агроценозов. Их продуктивность. Пути управления продуктивностью агроценозов и поддержания круговорота веществ в агроэкосистемах. Экологические способы повышения их устойчивости и биологического разнообразия.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Анализ продуктивности агроценозов на местном материале».

1.4. Саморазвитие экосистем - сукцессии

Причины саморазвития экосистем. Этапы формирования экосистемы на обнажённых участках земной поверхности. Саморазвитие водоёмов. Смена видов и изменение продуктивности. Неустойчивые и устойчивые стадии развития сообществ. Темпы изменения сообществ на разных этапах формирования экосистем. Восстановительные смены сообществ после частичных нарушений. Природные возможности восстановления сообществ, нарушаемых деятельностью человека. Условия управления этими процессами.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Смены простейших в сennom растворе». «Саморазвитие природных экосистем и процессы восстановления нарушенных сообществ».

1.5. Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости популяций, биоценозов, экосистем. Биосфера как глобальная экосистема

Биологическое разнообразие видов и их функций в природе. Взаимозаменяемость видов со сходными функциями. Принцип надёжности в функционировании биологических систем. Взаимная дополняемость видов в биоценозах. Взаимная регуляция численности и распределения в пространстве. Снижение устойчивости экосистем при уменьшении видового разнообразия в природных и антропогенных условиях. В.И. Вернадский и его учение о биосфере. Роль жизни в преобразовании верхних оболочек Земли. Состав атмосферы, вод, почвы. Горные породы как результат деятельности живых организмов. Связывание и запасание космической энергии. Глобальные круговороты веществ.

Устойчивость жизни на Земле в геологической истории. Условия стабильности и продуктивности биосферы. Распределение биологической продукции на Земном шаре. Роль человеческого общества в использовании ресурсов и преобразовании биосферы.

Практические занятия: Решение экологических задач.

Лабораторные работы:

Выделение пищевых цепей в искусственной экосистеме (на примере аквариума).
Изучение сукцессионных изменений на примере простейших в сенном настое.

«Социальная экология»

1. Экологические связи человека

1.1. Человек как биосоциальный вид. Особенности пищевых и информационных связей человека Место человека в системе животного мира. Биологические характеристики. Значение природной среды для человека. Влияние абиотических факторов на человека. Социальное начало. Роль социальных связей в адаптации человека к среде. Формирование человека как личности. Примеры положительного и отрицательного влияния социальной среды на здоровье и психику человека.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Биологическая и социальная адаптация человека».

1.2. Использование орудий и энергии

Общие экологические и социальные особенности популяций человека. Орудийная деятельность. Социальные особенности экологических связей человечества: овладение дополнительными источниками энергии, использование энергии производства, способность к согласованным общественным действиям. Энергетика жизнеобеспечения.

Практические занятия: Решение экологических задач.

1.3. История развития экологических связей человечества Экологические связи человечества в доисторическое время. Экологические связи человечества в историческое время. Экологические аспекты коммуникаций: транспорт, информационные связи. Экологические последствия возникновения и развития системы государств. Современные отношения человечества и природы. Масштабы экологических связей человечества: использование природных ресурсов, загрязнение среды, антропогенные влияния на глобальные процессы. Противоречивость системы «природа - общество» Коренные различия формирования биосферы и техносферы. Принципы смягчения напряжённости в системе «природа - общество».

Практические занятия: Решение экологических задач. «Экологическая характеристика места жительства, жилища и образа жизни»

2. Экологическая демография

2.1. Социально-экологические особенности демографии человечества. Рост численности человечества

Приложение фундаментальных экологических законов к изменениям численности человечества. Лимитирующие факторы: климат, хищники, болезни, дефицит пищи. Их целенаправленное изменение человеческой деятельностью. Способность человечества существенно расширить экологическую ёмкость среды своего обитания. Значение этого уникального качества для демографии человечества. Фактический рост численности человечества.

Практические занятия: Решение экологических задач.

2.2. Социально-географические особенности демографии человечества. Демографические перспективы

Современное население Земли, его распределение по планете. Региональные особенности демографических процессов, их различия и возможные последствия. Активная демографическая политика. Планирование семьи, её особенности в разных странах. Особенности демографических процессов в России. Неравномерность роста населения Земли и его возможные последствия. Эколого-демографические взаимосвязи:

демография и благосостояние, образование, культура. Возможности и перспективы управления демографическими процессами.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Инерция роста народонаселения».

3. Экологические проблемы и их решения

3.1. Современные проблемы охраны природы

Природа Земли - источник материальных ресурсов человечества. Искраемые и неискраемые природные ресурсы. Современное состояние окружающей человека среды и природных ресурсов. Необходимость охраны природы. Основные аспекты охраны природы: хозяйственно-экономический, социально-политический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный, научно-познавательный. Правила и принципы охраны природы. Правовые основы охраны природы.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Классификация природных ресурсов». «Особо охраняемые природные территории».

Лабораторные работы:

Определение загрязнения воздуха.

Определение загрязнения воды.

Состав и свойства почвы.

3.2. Современное состояние и охрана атмосферы. Рациональное использование и охрана водных ресурсов Состав и баланс газов в атмосфере и их нарушения. Естественные и искусственные источники загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Проблемы озонового экрана. Состояние воздушной среды в крупных городах и промышленных центрах. Смог. Влияние загрязнений и изменение состава атмосферы на состояние и жизнь живых организмов и человека. Меры по охране атмосферного воздуха.

Круговорот воды на планете. Дефицит пресной воды и его причины. Основные меры по рациональному использованию и охране вод. Очистные сооружения. Использование оборотных вод в промышленности.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Определение загрязнения воздуха». «Основные загрязнители атмосферы». «Определение качества воды с помощью инфузории-туфельки».

3.3. Использование и охрана недр. Почвенные ресурсы, их использование и охрана Минеральные и энергетические природные ресурсы, и использование их человеком. Проблема истрапаемости полезных ископаемых. Истощение энергетических ресурсов. Рациональное использование и охрана недр. Использование альтернативных источников энергии, металлосберегающих производств, синтетических материалов.

Значение почвы и её плодородия для человека. Современное состояние почвенных ресурсов. Роль живых организмов и культуры земледелия в поддержании плодородия почв. Причины истощения и разрушения почв. Рациональное использование и охрана земель. Мониторинг почв. Пестициды.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Сопоставление водной, биогенной и техногенной миграции металлов на суше». «Влияние рекреационной нагрузки на структуру почвы».

3.4. Современное состояние и охрана растительности

Растительность как важнейший природный ресурс. Роль леса в народном хозяйстве. Современное состояние лесных ресурсов. Причины и последствия сокращения лесов. Рациональное использование, охрана и воспроизводство лугов, лесов, болот. Охрана хозяйственно ценных и редких видов растений. Красная книга МСОП и РФ, Калининградской области, их значение в охране редких видов растений.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Влияние человеческой деятельности на естественные лесные сообщества». «Охраняемые растения родного края». «Лес, климат и я». «Лес и ветровая энергия».

3.5. Рациональное использование и охрана животных

Прямое и косвенное воздействие человека на животных, их последствия. Причины вымирания животных в настоящее время: перепромысел, отравление ядохимикатами, изменение местообитаний, беспокойство. Рациональное использование и охрана промысловых животных. Редкие и вымирающие виды животных, занесённых в Красную книгу МСОП, РФ, Калининградской области.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Значение животных для человека и его деятельности». «Охраняемые животные родного края».

3.6. От экологических кризисов и катастроф к устойчивому развитию
Устойчивое развитие как изменение парадигмы развития цивилизации. Понятие устойчивого развития. Глобальный кризис окружающей среды. Содержание и эволюция представлений общества об устойчивом развитии. Образование в интересах УР: от человека, знающего к человеку понимающему. Понятие экологической проблемы, кризиса, катастрофы. Фундаментальность и системность экологических проблем. Глобальные антропогенные кризисы. Экологический кризис и его характеристики. Экологические аспекты устойчивого развития. Социальные, экономические и культурные аспекты устойчивого развития.

3.7. Экология и здоровье

Химическое загрязнение среды и здоровье человека. Состояние биосферы и современное представление о здоровье человека. Биологическое загрязнение и болезни человека. Влияние шума и звуков на организм человека. Физические факторы среды и самочувствие человека. Биоритмы. Питание и здоровье человека. Рациональное и устойчивое питание. Экологически чистые продукты. Ландшафт как фактор здоровья. Проблемы адаптации человека к окружающей среде. Резервные возможности человека.

Практические занятия: Решение экологических задач. «Составление экологического паспорта помещения». «Цифровое блюдо». «Определение нитратов в продуктах питания». «Экологический след».

3.8. Исследовательская деятельность

Выбор объекта и предмета исследования. Формулирование темы, целей и задач предстоящего исследования. Выбор и отработка методов сбора материала исследования.

Практические занятия: Знакомство с литературными источниками по теме исследования (в том числе электронными ресурсами); сравнение, обобщение и дальнейший анализ информации. Составление реферативной части исследовательской работы. Отбор исследовательского оборудования и подготовка к его использованию. Полевые работы на выбранных объектах. Камеральная обработка материала. Первичная и статистическая обработка собранных данных, сведение их в таблицы и другие вспомогательные иллюстративные материалы. Написание и оформление исследовательских работ с использованием персонального компьютера и необходимого программного обеспечения.

8. Картирование.

Карта. План. Методы картирования. Программы для постройки карт (QGIS, CorelDRAW). Классификация карт. Условные обозначения. Шрифты. Географические координаты. Картографическая проекция. Способы картографического изображения различных явлений. Масштабы.

Практическая работа: «Построение карты»

Перечень лабораторных и практических работ

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Строение растений в связи с условиями жизни.	1
2.	Жизненные формы растений и животных.	1
3.	Характеристика основных сред обитания и приспособления к ним беспозвоночных животных. Основные среды обитания беспозвоночных. Водная среда обитания	
4.	Описание экологических ниш двух -трех организмов.	1
5.	Подсчет индексов плотности для определения видов растений.	1
6.	Изучение возрастного спектра популяций.	1
7.	Изучение упрощенной модели взаимодействующих популяций	1
8.	Выделение пищевых цепей в искусственной экосистеме.	1
9.	Изучение сукцессионных изменений на примере простейших в сенном настое.	1
10.	Определение загрязнения воздуха.	1
11.	Состав и свойства почвы.	1
12.	Определение загрязнения воды.	1
13.	Построение карты.	1

Материально-технического обеспечения

Центр обладает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практических и лабораторных занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом. Имеются оборудованный компьютером, проектором зал. В кабинете имеются видеопроектор, экран и интерактивные доски. Все персональные компьютеры (ПК) объединены в локальную сеть, которая подключена к сети Интернет. Занятия проводятся на базе лабораторий Центра и химико-биологического института БФУ им. И.Канта. Обучение проходит с использованием словесного (теоретического) метода, практического и самостоятельной работы. Основными формами проведения занятий являются: лекционные, семинарские, экскурсионные, практические и лабораторные работы, мини конференции, самостоятельная работа с литературой и др. Имеющаяся учебная материальная база Центра и химико-биологического института БФУ им. И.Канта позволяет проводить занятия на высоком уровне.

Система контроля и оценивания результатов (Мониторинг).

Основа - три группы показателей:

Теоретическая подготовка и основные общеучебные компетенции (фиксация приобретенных обучающимся в процессе освоения образовательной программы предметные и общеучебные знания, умения, навыки);

Практическая подготовка (освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия; определять наиболее эффективные способы достижения результата; формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха; овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей);

Достижения обучающихся (выражающиеся в изменении личностных качеств под влиянием занятий).

Критерии оценки результативности.

- высокий уровень – 3 балла;
- средний уровень – 2 балла;
- низкий уровень – 1 балл;
- не усвоил – 0 баллов.

Формы определения результативности детей по программе: наблюдение, тестирования, творческие работы; самостоятельные работы репродуктивного характера; отчетные выставки; вопросники; защиты творческих работ. Участие обучающихся в конкурсах, фестивалях, олимпиадах естественно-научной направленности различного уровня из перечня мероприятий Федерального центра дополнительного образования и Министерства Просвещения РФ (портфолио обучающихся и т.д.)

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Академия экологии»
1.	Начало учебного года	09 января
2.	Продолжительность учебного периода	52 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней

4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5.	Количество часов	645 часов
6.	Окончание учебного года	31 декабря
7.	Период реализации программы	09.01-31.12

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май

5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
6.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
7.	. Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
8.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, май

Список литературы

Нормативные правовые акты

- 1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- 2) Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
- 3) Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
- 4) Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
- 5) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- 6) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступает в силу с 01.03.2023 года)
- 7) 7.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- 8) Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

Литература для педагогов

1. Регион Калининградского/Вислинского залива: современное состояние и сценарий

- развития: БФУ им. И.Канта, АОИО им. П.П.Ширшова. – Калининград, 2014 г.
2. Инструментарий работника системы дополнительного образования детей - IV Всероссийское совещание работников ДОД – сборник методических указаний – М.: Фонд новых форм развития образования, МОН РФ, МГТУ им. Баумана – 2017 г.
 3. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг. — М., 2000.
 4. Боголюбов А. С. ред. Методы геоботанических исследований: методическое пособие. — М., 1996.
 5. Боголюбов А. С. Учебно-исследовательская деятельность школьников в природе (на полевых экологических практикумах). — М., 2003.
 6. Бухвалов В. А., Богданова Л. В., Купер Л. З. Методы экологических исследований. — М., 1995.
 7. Воронков Н. А. Основы общей экологии: Учебное пособие. — М., 1997
 8. Данилов-Данильян В. И. ред. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. Том 1,2. — М., 1997.
 9. Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды. — М., 1996.
 10. Денисова С. И. Полевая практика по экологии. — Минск, 1999.
 11. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. — М, 1988.
 12. Добровольский Г. В.: ред. Почва, город, экология. — М., 1997.
 13. Жигарев И.А. Основы экологии. 10 (11) класс: сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику под редакцией Н.М. Черновой «основы экологии. 10 (11) класс» / И.А. Жигарев, О.Н. Пономарева, Н.М. Чернова. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2007. - 206, [2] с.: ил.
 14. Захлебный А. Н., Скалон Н. В. Программа «Экология городской среды» — М., 1994.
 15. Зверев И. Д. Введение в экологические системы. — М., 1995.
 16. Зверев И. Д. Проблема социальной экологии. — М., 1994.
 17. Казначеев В. П. Учение о биосфере. — М., 1985.
 18. Касьян АА. ред. Современные проблемы экологии: Книга для учителя. — М., 1997.
 19. Клубов С. В., Прозоров Л. Л. Геоэкология: история, понятия, современное состояние. — М., 1993.
 20. Коммонер Б. Замыкающийся круг. — Л., 1974.
 21. Комплексное оснащение экологических образовательных учреждений. Каталог-справочник, серия «Все для специалистов», вып. 2. — СПб., 1998.
 22. Лосев К. С. и др. Проблемы экологии России. — М., 1993.
 23. Мамедов Н. М ред. Экологическое образование: концепции и методические подходы. — М., 1996.
 24. Мартович Д. Ж. Социальная экология. — М., 1996.
 25. Маслов В. А., Бурнашева Н. В. Словарик юного эколога. — М., 1993.
 26. Маслов В.А, Моргун Д.В. Компетентностный подход в контексте изучения качества экологического образования // О состоянии и перспективах экологического образования и просвещения в России // Экологическая культура, как один из определяющих факторов в решении социально-значимых задач: Сборник материалов Всероссийской конференции. — М., 2007. — С. 33 – 34.
 27. Маслова Н. В. Ноосферное образование. — М., 2002.
 28. Медведев В. И, Алдашев А А. Экологическое сознание: Учебное пособие. — М., 2001.
 29. Медоуз Д. и др. За пределами роста. — М., 1994.
 30. Медоуз Д. и др. Пределы роста. — М., 1990.
 31. Методика экологических мониторинговых исследований организмов, популяций, сообществ. Методические рекомендации. Сб. статей. — Пенза, 1998.
 32. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде. Программа всеобщего экологического

образования. Том 1, 2. — М., 1993.

33. Моисеев Н. Н. Историческое развитие и экологическое образование. — М., 1995.

34. Моргун Д. В., Безверхова Н. В. Социальная экология и стратегия устойчивого развития цивилизации. — М.: Социально-политическая мысль, 2006.

35. Моргун Д.В. К проблеме внедрения идей устойчивого развития в сферу дополнительно экологического образования. // Экологическая культура, как один из определяющих факторов в решении социально-значимых задач: Сборник материалов Второй Всероссийской конференции. — М., 2008. — С. 92 – 94.

36. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. Т. 1, 2. — М., 1993.

37. Нинбург Е. А. Введение в общую экологию (подходы и методы). — М., 2005.

38. Одум Ю. Экология Т. 1, 2. — М., 1986.

39. Петров К. М. Экология человека и культура. — М., 1999.

40. Пехов А П. ред. Биология с основами экологии. — СПб., 2001.

41. Пономарева О.Н. Методическое пособие к учебнику под редакцией Н.М. Черновой «Основы экологии. 10 (11) класс» / О.Н. Пономарева, Н.М. Чернова. - 2-е изд., стеретип. - М.: Дрофа, 2005. - 188, {4} с.

42. Сосунова И. А. Социальная экология. — М., 1996.

43. Суматохин С.В. Экология: 10-11 классы: методическое пособие / С.В. Суматохин, Л.Г. Наумова. - М.: Вентана-Граф, 2011. - 304 с.

44. Суравегина И. Т., Сенкевич В. М. Как учить экологии: Книга для учителя. М., 1995.

45. Тюрюканов А. Н., Федоров В. М., Тимофеев-Ресовский Н. В. Биосферные раздумья. — М., 1996.

46. Экологические проекты в образовательном процессе. Сб. статей. — М., 1999.

47. Экологическое образование: концепции и методические подходы. Сб. статей. — М., 1996.

48. Экологическое просвещение: образование, культура, международная жизнь. Сб. статей. — М., 1999.

49. Экология России. Хрестоматия. — М., 1995.

Литература для обучающихся

1. Величковский Б. Т., Суравегина И. Т., Цыпленкова Т. Т. Здоровье и окружающая среда: Учебное пособие для учащихся IX класса — М.: НПЦ «Экология и образование», 2014 г. — 160 с.

2. Винокурова Н. Ф., Трушин В. В. Глобальная экология: Учебник для 10 – 11 классов профильных школ — М.: Просвещение, 2015. — 270 с.

3. Жигарев И. А., Пономарева О. Н., Чернова Н. М. Основы экологии. 10 (11) класс: Сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику под редакцией Н.М. Черновой «Основы экологии. 10 (11) класс». — М.: Дрофа, 2011. — 208с.

4. Зверев А. Т. Экология. 10 – 11 классах. Учебник для общеобразовательных учреждений / А.Т. Зверев. Отв. ред. Ю.Б. Королев. — М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 20014. — 256 с.

5. Калинин В. Б., Ермаков Д. С., Лапшина С. Ю. Устойчивое развитие: Учебник для 10-11 классов профильных школ. — Обнинск: АсЭко, 2012. — 61 с.

6. Камерилова Г. С. Экология города: урбозоология: Учебник для 10 – 11 классов школ естественнонаучного профиля. — М.: Просвещение, 2012. — 192 с.

7. Мамедов Н. М., Суравегина И. Т. Экология. Учебное пособие для 9-11 классов. — М.: Школа-пресс, 1996. — 462 с.

8. Мамедов Н. М., Суравегина И. Т., Глазачев С. Н. Основы общей экологии: Федеральный учебник для старших классов общеобразовательной школы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2006. – 304 с.
9. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Экология России. Учебник для 9-11 классов общеобразовательной школы. – М.: Устойчивый мир, 2001. – 272 с.
10. Миркин Б.М. Экология: 10-11 классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: профильный уровень / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, С.В. Суматохин. - М.: Вентана - Граф, 2011. - 384.
11. Чернова Н. М., Галушин В. М., Константинов В. М. Основы экологии: Учеб.для 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1997. – 240 с.
12. Чернова Н. М., Галушин В. М., Константинов В. М. Основы экологии: Учебник для 10 (11) классов общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2011. – 304 с.

Приложение №1 к программе

Алгоритм лабораторной работы

Тема: Характеристика основных сред обитания и приспособления к ним беспозвоночных животных. Основные среды обитания беспозвоночных.

Время – 1 час

Материальное – техническое обеспечение: беспозвоночные обитатели живого уголка (палочники, моллюски, рачки, муравьи, планария и др.), электронная лупа, микроскоп, пинцеты, пипетки, чашки Петри, кюветы, препаровальная игла, пробирки с пробками, определители, бокс для наблюдения за животными

Цель – Ознакомиться со средой обитания беспозвоночных. Выявить адаптационные особенности беспозвоночных.

Ход занятия:

1. Физико-химические особенности воды как среды обитания.
2. Физико-химические особенности наземно-воздушной среды обитания.
3. Физико-химические особенности почвенной среды обитания.
4. Экологические группы беспозвоночных.
4. Адаптация беспозвоночных к обитанию в определенной среде: движение, дыхание, питание, размножение.

Приложение №2 к программе

Вариант промежуточного тестирования (по материалам ВСОШ по экологии регионального и заключительного этапов)

Всего заданий – 14 Максимально возможное число баллов – 68

Задание 1

Мировым сообществом на уровне ООН приняты 17 целей устойчивого развития, которые охватывают все стороны жизни общества. Почему, несмотря на всю важность решения социально-экономических проблем, главы государств специально собираются для решения проблем по цели 13 – Борьба с изменением климата (последняя такая встреча прошла в ноябре 2021 года в Глазго)? Почему проблема изменения климата задает тон развитию современной экономики? **Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.**

Примерный вариант ответа

1. Последствия изменения климата обходятся все дороже и представляют угрозу для выживания и развития человечества. Решение проблемы требует совместных усилий всех стран.
2. Необходимость сокращения концентрации парниковых газов определяет важность развития зеленой, низкоуглеродной экономики.

Задание 2

Все большее распространение в мире получает концепция «общего здоровья», согласно которой необходимо поддерживать здоровье всего живого (не только человека, но и всех живых существ). Укажите две основные причины, почему это так важно.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Поддержание здоровья, благополучного состояния живых существ необходимо для сохранения биоразнообразия, обеспечения гуманного отношения к живому.
2. Поддержание здоровья живых существ необходимо для обеспечения благоприятной среды для человека, согласно концепции здоровья среды, нельзя быть здоровым в больной среде.

Задание 3

Что означает понятие «оптимум вида»? Почему это понятие важно для характеристики вида?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Оптимум – это зона наиболее благоприятных условий, которая характеризуется высокой выживаемостью.
2. Оптимум определяет ареал вида и его место в экосистеме.

Задание 4

Каким частям ареала вида соответствуют разные участки колоколообразной кривой зависимости выживаемости от температуры? В каком направлении будет смещаться ареал при смещении кривой зависимости выживаемости от температуры вправо или влево? Как будет изменяться ареал при расширении и при сужении зоны выживаемости?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа

1. Зона оптимума (верхняя часть кривой) обычно соответствует центральной части ареала, зоны пессимума (нижние части кривой) – периферии ареала.
2. При смещении кривой вправо, в сторону более высоких температур, ареал вида в северном полушарии смещается на юг, при смещении влево, в сторону более низких температур, ареал смещается в северном направлении.
3. При расширении зоны выживаемости ареал будет расширяться, при сужении – сокращаться.

Задание 5

Почему механизм обратной отрицательной связи является ключевым для обеспечения относительно постоянной численности популяции?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа

Механизм обратной отрицательной связи обеспечивает торможение размножения при нарастании численности и его рост при снижении численности.

Задание 6

Как стресс может способствовать обеспечению относительного постоянства численности популяции? Какие особенности динамики численности популяции наблюдаются для видов с более ранней реакцией на стрессовое воздействие?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Стрессовая реакция организма ведет к торможению размножения и обеспечивает относительное постоянство численности популяции.

2. При более ранней реакции на стрессовое воздействие торможение размножения наступает раньше, что сглаживает колебания численности.

Задание 7

Популяция существует при стабильных условиях среды. Какой темп размножения имеет место при низкой численности? Какой при высокой численности? При какой численности имеет место стрессовое состояние?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа

1. При низкой численности, в отсутствие конкуренции, наблюдается высокий темп размножения.

2. При высокой численности, вследствие конкуренции, в популяции имеет место низкий темп размножения.

3. Стрессовое состояние имеет место при высокой численности, вследствие эффекта переуплотнения популяции.

Задание 8

Популяция существует при нестабильных условиях среды. Какой темп размножения имеет место при благоприятных условиях? Какой при неблагоприятных условиях? При какой численности популяции, в отсутствие эффекта переуплотнения, наблюдается стрессовое состояние?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

Примерный вариант ответа

1. При благоприятных условиях наблюдается высокая численность и высокий темп размножения.

2. При неблагоприятных условиях имеют место низкая численность и низкий темп размножения.

3. Стрессовое состояние может иметь место при низкой численности и темпе размножения, вследствие неблагоприятных условий среды.

Задание 9

Почему в условиях все возрастающего антропогенного воздействия и изменения климата затруднительно сохранение изначального природного биоразнообразия? Какие изменения претерпевает биоразнообразие при изменении ландшафта? Какие изменения биоразнообразия происходят вследствие потепления климата? Что происходит с биоразнообразием при начальных стадиях загрязнения среды?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 8 баллов.

Примерный вариант ответа

1. Антропогенное воздействие и изменение климата ведет к изменению условий местообитаний, что определяет смену видового состава и состояния живых существ.

2. При изменении ландшафта, вследствие физического изменения местообитания, происходит кардинальная смена набора видов (биоразнообразия).

3. При потеплении климата происходит изменение биоразнообразия, вследствие смещения ареалов южных видов на север.

4. На начальных стадиях загрязнения среды видовое разнообразие остается неизменным, поскольку живые существа не ощущают этого воздействия, при этом наблюдается изменение их состояния, или здоровья.

Задание 10

Потепление климата сопровождается ростом частоты аномальных погодных явлений. С чем это связано?

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Примерный вариант ответа

На фоне потепления имеет место нарушение баланса (устойчивости, гомеостаза) климатической системы планеты, что ведет к аномальным погодным условиям.

Задание 11

По определению известного эколога Ю. Одума экологическая сукцессия - это «упорядоченный процесс изменения», ведущий к стабильному, или климакскому состоянию сообщества. Что запускает экологическую сукцессию? Чем определяется смена стадий этого процесса? Что останавливает экологическую сукцессию? Укажите два основных фактора, которые определяют особенности климакского состояния.

Ответьте на вопросы и укажите два фактора. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 10 баллов.

Примерный вариант ответа

1. Экологическая сукцессия запускается наличием несоответствия существующего сообщества и условий окружающей среды, включая наличие новых неосвоенных территорий.

2. Смена стадий экологической сукцессии происходит в результате изменений окружающей среды, осуществляемых самими организмами.

3. Экологическая сукцессия завершается по достижении соответствия существующего сообщества условиям окружающей среды.

4. Особенности климакского состояния сообщества определяются особенностями условий окружающей среды.

5. Особенности состава климакского сообщества определяется имеющимся видовым разнообразием.

Задание 12

В выступлении Президента РФ В.В. Путина на заседании Международного дискуссионного клуба «Валдай» среди направлений «зеленой» энергетики страны были отмечены атомная энергетика, гидроэнергетика и использование газа. В чем состоит экологичность атомной энергетики и гидроэнергетики?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. При атомной энергетике минимизируются расход природных ресурсов и негативное влияние на климат.

2. При гидроэнергетике используется возобновляемый ресурс водного потока, при отсутствии выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов.

Задание 13

После длительной подготовительной работы в 2021 году в России принят Федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов». В законе понятие «углеродный след» определено как прямые и косвенные выбросы парниковых газов и их поглощение. Что такое косвенные выбросы? Почему учитывается поглощение?

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Косвенные выбросы включают объем выбросов парниковых газов, которые прямо не связаны с оцениваемым производством, включая сырьевое и энергетическое обеспечение.

2. Объем поглощения парниковых газов вычитается из объема выбросов, поскольку эти меры компенсируют произведенные выбросы.

Задание 14

Экологи выступают против такой системы обслуживания как «шведский стол» или «все включено». Укажите две основные причины этого.

Укажите две причины. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

Примерный вариант ответа

1. Такая система обслуживания ведет к избыточному потреблению, что связано с повышением использования ресурсов и загрязнения.
2. Такая система обслуживания оказывает негативное воздействие на окружающую среду, связанное с повышением количества отходов.