

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности «Прикладная экология»**

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа специализированной профильной смены «Прикладная экология» для 8-9 классов составлена в соответствии с требованиями к результатам обучения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897); приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования», на основе Программы Всероссийской олимпиады школьников последних лет, методических рекомендаций по проведению олимпиад муниципального, регионального, заключительного этапов по экологии (Колесовой Е. В., Титова Е. В., Резанова А. Г.).

Актуальность программы. В средней школе количество учебных часов, предназначенных для изучения экологии, явно недостаточно для успешного освоения всех закономерностей данной дисциплины. Времени едва хватает, чтобы рассмотреть только основные термины. Специфика предмета состоит в том, что экология является во многом практической дисциплиной, и на региональном и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников требуется ещё и оформленная научная работа по экологии. Предлагаемый курс призван помочь школьнику существенно расширить свой терминологический запас в области экологии.

Результатами обучения по программе являются:

- знание современной терминологии в области экологии;
- знание основных законов, принципов и правил в области экологии;
- знание и владение основными методами, используемыми в экологии;
- умение организовать и самостоятельно осуществить экологическую оценку качества воды, почвы, воздуха;
- способность учащихся принимать участие в лабораторной обработке материалов в ходе биоэкологических исследований;
- способность учащихся приобретать новые знания, используя дополнительную литературу и компьютерные технологии, формировать и обосновывать свою точку зрения, грамотно и красиво излагать свои мысли;

Отличительные особенности программы. Программа «Прикладная экология» рассчитана на 16 занятий.

Аутэкология – 5 часов

– Синэкология и демэкология – 5 часов

– Проект – 6 часов.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с получением теоретических знаний и решением практической задачи.

Целью курса является ознакомление основами аут-, дем- и синэкологии, с основными законами, принципам и правилами в области экологии, методами оценки состояния почвы, воды и атмосферного воздуха и умение объяснить полученные результаты с использованием специфических биологических и экологических терминов.

Задачи программы состоят в следующем:

- ознакомить учащихся с основами аутэкологии,
- ознакомить учащихся с основами синэкологии,
- ознакомить учащихся с основами демэкологии;
- научить на практике применять полученные знания.

Объем и срок освоения программы. Программа «Прикладная экология» предназначена для детей от 14 до 15 лет. В группы принимаются обучающиеся 8-9 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или может быть разновозрастной.

Дополнительная общеобразовательная программа специализированной профильной смены по Прикладной экологии для 8-9 классов рассчитана на **16 часов** в смену: **10 часов** лекционной нагрузки, **6 часов** практических работ.

Срок освоения 3-5 дней.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний.

– Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

– Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

– Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений.

Владение методами определения видовой принадлежности растений и животных, оценки видового разнообразия при выполнении проекта.

– Низкий уровень. Требуется помощь педагога.

– Средний уровень. Требуется периодическая консультация.

– Высокий уровень. Самостоятельный выбор методики и выполнение проекта.

Планируемые результаты

<i>По окончании программы ученик научится</i>	<i>По окончании программы ученик получит возможность научиться</i>
основам аутэкологии	поиску в информационных источниках дополнительной информации по различным разделам экологии
основам демэкологии	самостоятельно обрабатывать данные биологических и экологических экспериментов
основам синэкологии	организовать и самостоятельно осуществить экологическую оценку качества воды, почвы, воздуха
анализировать результаты экологического эксперимента и оформлять их в виде таблиц и рисунков	использовать полученные навыки в выполнении практических задач.

Тематическое планирование специализированной профильной смены

<i>№</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Элементы содержания</i>	<i>Планируемые результаты</i>	<i>Форма занятия (семинар, лекторий, практикум)</i>
Модуль 1. Аутэкология –5 часов				
1	Общие закономерности действия экологических факторов	Общие закономерности действия экологических факторов. Учение об экологическом оптимуме. Кардинальные точки жизни. Экологическая амплитуда и экологическая валентность. Аутэкологический и синэкологический оптимум. Закон минимума. Лимитирующие факторы. Закон толерантности и его основные положения.	Формулировать определения основных терминов и понятий в области аутэкологии. Умение обобщать знания, полученные при изучении модуля, представлять их в структурированном виде; применять полученные знания к решению практических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями – понимание, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Лекторий-демонстрация основополагающих методов модуля для класса
	Свет в жизни растений	Общебиологическое значение света в жизни растений и их сообществ. Экологические группы растений по отношению к световому режи-		

		му. Фотопериодизм.		
	Тепло в жизни растений и животных	Общебиологическое значение тепла в жизни растений и животных. Изотермы и границы ареалов растений. Экологические группы растений по отношению к тепловому режиму. Адаптации растений к высоким и низким температурам. Вечная мерзлота как фактор в жизни растений. Влияние растений на тепловой режим.		
2	Атмосферный и внутрипочвенный воздух в жизни растений и животных	Общебиологическое значение атмосферного и внутрипочвенного воздуха в жизни растений и животных. Химический состав атмосферного воздуха и роль его составляющих на живые организмы. Газы антропогенного происхождения в атмосферном воздухе и их влияния на живые организмы. Влияние растений на воздушный режим.		
3	Вода в жизни растений и животных	Общебиологическое значение воды в жизни растений и животных. Формы воды в природе и их экологическое значение. Вода в почве как фактор в жизни растений. Доступная и недоступная влага в почве. Коэффициент завядания. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Растения как фактор, преобразующий водный режим биотопа.		
4	Почва в жизни растений	Общебиологическое значение		

		<p>почвы в жизни растений. Растения и почвообразование. Почвенный профиль. Роль растительного опада в почвообразовании. Экологическое значение механического состава почвы. Псаммофиты, литофиты. Экологическое значение органической части почвы в жизни растений. Гумус и его типы. Реакция почвенной среды (рН) и ее значение в жизни растений. Ацидофилы, базифилы, нейтрофилы и индифферентные виды по отношению к реакции почвенной среды. Отношения растений к солевому режиму почвы. Значение макро- и микроэлементов в образовании почвенного плодородия. Галофиты и галофитоиды, их адаптации к засоленным почвам. Использование растений для фитомелиорации засоленных почв. Искусственные и естественные фитоценозы на засоленных почвах. Влияние растений на почву.</p>		
	Рельеф	<p>Общие представления о рельефе. Макро-, мезо-, микрорельеф и их влияние на световой, тепловой, водный, солевой и другие экологические режимы. Экологические профили и экологические ряды и способы их использования для изучения экологии растений и экологии фитоценозов.</p>		

		Влияние растений на рельеф.		
5	Биотические и биогенные факторы	<p>Общая характеристика биотических и биогенных факторов. Растения как прямодействующий на другие растения фактор: механическое воздействие, эпифитизм, симбиоз, паразитизм, срастание корней. Растения как косвенно действующий на другие растения фактор: затенение, изменение теплового, водного, воздушного, солевого режимов. Средообразующее воздействие растений на другие растения как биогенный (фитогенный) фактор: фитоклимат, биофизическое, фитогенное (по А.А. Уранову), аллелопатическое (по Б.А. Быкову), аллелопатическое поле. Степень средообразующего воздействия различных растений в фитоценозах: эдификаторы, доминанты, сопутствующие виды. Животные как биотический и биогенный фактор в жизни растений. Микроорганизмы как биотический и биогенный фактор.</p>		
	Антропогенный фактор	<p>Использование человеком растительных ресурсов и его экологические последствия. Роль человека в расселении растений, в изменении флоры и растительности. Выведение человеком культурных растений и их селекция. Интродукция и акклимати-</p>		

		зация растений. Влияние человека на растения и растительность в связи с индустриализацией, урбанизацией, гидромелиорацией и т. Д.		
Модуль 2. Синэкология и демэкология – 5 часа				
6	Биоценозы	<p>Понятия биоценоза, фитоценоза и биогеоценоза. Биотоп. Экотоп. Биом. Биосфера. Структура биоценоза: пространственная, экологическая и видовая. Понятие экологической ниши. Циклические и сукцессионные изменения экосистем. Сравнительная характеристика фитоценозов и ценокомплексов животных. Функциональная структура биоценоза (фитоценоза). Трофические цепи и сети. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в экосистемах. Межвидовые взаимоотношения как фактор фитоценотического отбора видовых ценопопуляций. Пищевые режимы первого порядка (фито-, зоо-, детрито-, мицето-, копро-, некрофагия). Пищевые режимы второго порядка (моно-, олиго-, поли-, пантофагия). Жизненные формы организмов. Биологическая продуктивность. Устойчивость экосистем.</p>	<p>Формулировать определения основных терминов и понятий в области синэкологии и демэкологии</p> <p>Умение обобщать знания, полученные при изучении модуля, представлять их в структурированном виде; применять полученные знания к решению практических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями – понимание, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.</p>	<p>Лекторий-демонстрация основополагающих методов модуля для класса</p>
7	Основные законы, правила и принципы в экологии	<p>Общие закономерности действия факторов на организм. Основные законы, правила и принципы в экологии: закон оптимума в действии</p>		

		факторов на организмы, закон толерантности Шелфорда, закон необратимости эволюции, закон конкурентного исключения Гаузе, правило Глогера и другие. Концепция лимитирующего фактора. Понятие эмерджентности экологических систем.		
8	Популяции.	Понятие популяции, ее основные характеристики. Популяционный гомеостаз. Принцип Олли. Состав и структура популяции: пространственная,этологическая,генетическая. Структура популяций (половая, возрастная, пространственная, генетическая). Динамика и численность популяций. Сравнительная характеристика популяций осёдлых и кочевых животных.		
9	Диалог о модуле	Зачётное занятие, проверяющее уровень сформированности у обучающихся методологических структур модуля		
Модуль 3. Проект (Практическое применение знаний)– по 3 часа на группу (всего 6 часов).				
10	Способы оценки биологического общества и экосистемного разнообразия.	Определение видового состава сообщества.	<p>Формулировать определения основных терминов и понятий в области биоразнообразия.</p> <p>Умение обобщать знания, полученные при изучении модуля, Практикум представлять их в структурированном виде; применять полученные знания к решению практических задач на уровне опери-</p>	

			рования следующими интеллектуальными операциями – понимание, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
--	--	--	---	--

Содержание программы специализированной профильной смены

Модуль 1. Аутэкология – 5 часов

Понятие окружающей среды и экологических факторов, классификация факторов. Методы и методология современной экологии.

Общие закономерности действия экологических факторов. Учение об экологическом оптимуме. Кардинальные точки жизни. Экологическая амплитуда и экологическая валентность. Аутэкологический и синэкологический оптимум. Закон минимума. Лимитирующие факторы. Закон толерантности и его основные положения.

Общебиологическое значение света в жизни растений и их сообществ. Экологические группы растений по отношению к световому режиму. Фотопериодизм.

Общебиологическое значение тепла в жизни растений и животных. Изотермы и границы ареалов растений. Экологические группы растений по отношению к тепловому режиму. Адаптации растений к высоким и низким температурам. Вечная мерзлота как фактор в жизни растений. Влияние растений на тепловой режим.

Общебиологическое значение атмосферного и внутрипочвенного воздуха в жизни растений и животных. Химический состав атмосферного воздуха и роль его составляющих на живые организмы. Газы антропогенного происхождения в атмосферном воздухе и их влияния на живые организмы. Влияние растений на воздушный режим.

Общебиологическое значение воды в жизни растений и животных. Формы воды в природе и их экологическое значение. Вода в почве как фактор в жизни растений. Доступная и недоступная влага в почве. Коэффициент завядания. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Растения как фактор, преобразующий водный режим биотопа.

Общебиологическое значение почвы в жизни растений. Растения и почвообразование. Почвенный профиль. Роль растительного опада в почвообразовании. Экологическое значение механического состава почвы. Псаммофиты, литофиты. Экологическое значение органической части почвы в жизни растений. Гумус и его типы. Реакция почвенной среды (рН) и ее значение в жизни растений. Ацидофилы, базифилы, нейтрофилы и индифферентные виды по отношению к реакции почвенной среды. Отношения растений к солевому режиму почвы. Значение макро- и микроэлементов в образовании почвенного плодородия. Галофиты и галофитоиды, их адаптации к засоленным почвам. Использование растений для фитомелиорации засоленных почв. Искусственные и естественные фитоценозы на засоленных почвах. Влияние растений на почву.

Общие представления о рельефе. Макро-, мезо-, микрорельеф и их влияние на световой, тепловой, водный, солевой и другие экологические режимы. Экологические профили и экологические ряды и способы их использования для изучения экологии растений и экологии фитоценозов. Влияние растений на рельеф.

Общая характеристика биотических и биогенных факторов. Растения как прямодействующий на другие растения фактор: механическое воздействие, эпифитизм, симбиоз, паразитизм, срастание корней. Растения как косвенно действующий на другие растения фактор: за-

тенение, изменение теплового, водного, воздушного, солевого режимов. Средообразующее воздействие растений на другие растения как биогенный (фитогенный) фактор: фитоклимат, биофизическое, фитогенное (по А.А. Уранову), аллелополитическое (по Б.А. Быкову), аллелопатическое поле. Степень средообразующего воздействия различных растений в фитоценозах: эдификаторы, доминанты, сопутствующие виды. Животные как биотический и биогенный фактор в жизни растений. Микроорганизмы как биотический и биогенный фактор.

Использование человеком растительных ресурсов и его экологические последствия. Роль человека в расселении растений, в изменении флоры и растительности. Выведение человеком культурных растений и их селекция. Интродукция и акклиматизация растений. Влияние человека на растения и растительность в связи с индустриализацией, урбанизацией, гидромелиорацией и т. д.

Понятия о жизненных формах растений. Экологические модификации. Экобиоморфы, ценотипы, экады, экотипы. Внутривидовая изменчивость растений. Спектры жизненных форм в различных фитоценозах.

Модуль 2. Синэкология и демэкология – 5 часов

Понятия биоценоза, фитоценоза и биогеоценоза. Биотоп. Экотоп. Биом. Биосфера. Структура биоценоза: пространственная, экологическая и видовая. Понятие экологической ниши. Циклические и сукцессионные изменения экосистем. Сравнительная характеристика фитоценозов и ценокомплексов животных. Функциональная структура биоценоза (фитоценоза). Трофические цепи и сети. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в экосистемах. Межвидовые взаимоотношения как фактор фитоценозического отбора видовых ценопопуляций. Пищевые режимы первого порядка (фито-, зоо-, детрито-, мицето-, копро-, некрофагия). Пищевые режимы второго порядка (моно-, олиго-, поли-, пантофагия). Жизненные формы организмов. Биологическая продуктивность. Устойчивость экосистем.

Общие закономерности действия факторов на организм. Основные законы, правила и принципы в экологии: закон оптимума в действии факторов на организмы, закон толерантности Шелфорда, закон необратимости эволюции, закон конкурентного исключения Гаузе, правило Глогера и другие. Концепция лимитирующего фактора. Понятие эмерджентности экологических систем.

Понятие популяции, ее основные характеристики. Популяционный гомеостаз. Принцип Олли. Состав и структура популяции: пространственная, этологическая, генетическая. Структура популяций (половая, возрастная, пространственная, генетическая). Динамика и численность популяций. Сравнительная характеристика популяций осёдлых и кочевых животных.

Модуль 3. Проект (Практическое применение знаний) – 6 часов.

Способы оценки биологического разнообразия. Определение видового состава сообщества и экосистемного разнообразия.

Описание материально-технической базы. Лекционные занятия:

– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской.

Практические работы:

– учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Дидактические материалы:

1. Биологические олимпиады школьников. Вопросы и ответы: методическое пособие. Под ред. В.В. Пасечника.–М.: Мнемозина, 2012.
2. Одум Ю. Экология: в 2-х т. М.: Мир, 1986. Т. 1. 328 с.; Т. 2. 376 с.
3. Суматохин С.В., Наумова Л.Г. Экология: 10-11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2011. – 302 с.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Суматохин С.В. Экология. 10–11 кл.: базовый уровень. М.: Вентана-Граф, 2013. 383 с.
5. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. 366 с.
6. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / под ред О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. М.: Академия, 2007. 288 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://vserosolimp.edsoo.ru>
2. Биологический каталог. URL: <http://www.bio-cat.ru>.
3. Общая биология: электронное пособие <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookTOC.html>.
4. Доклад об экологической ситуации в Самарской области. URL: http://www.priroda.samregion.ru/environmental_protection/state_report.
5. Государственные доклады РФ URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/