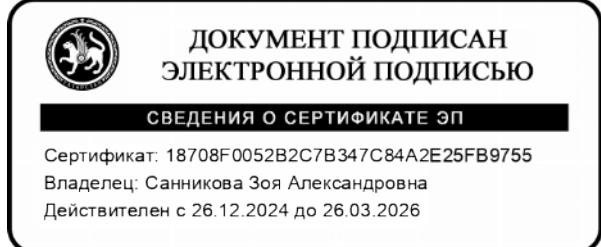


Управление образования исполнительного комитета НМР РТ
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы» для одарённых детей НМР РТ

ПРИНЯТО
на заседании методического совета
протокол № 1 от 29.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБУ ДО «ЦВР»
для одарённых детей НМР РТ



Введено в действие приказом
№ 56 от 01.09.2025г.

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«Экологический мониторинг окружающей среды»

**ДЕТСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«В мире биологии»**

Год обучения: четвертый
Возраст воспитанников: 15 -16 лет, 9-10 класс
Срок реализации: 1 год

Составила
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории
Гильфанова Лилия Габделфатовна

Нижнекамск, РТ

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Экологический мониторинг окружающей среды»**

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа детского объединения «В мире биологии» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Закон Республики Татарстан «Об образовании» от 22.07.2013 г. № 68-ЗРТ (с изменениями и дополнениями);
- Закон Республики Татарстан «О государственных языках Республики Татарстан и других языках в Республике Татарстан» от 08.07.1992 г. № 1560-XII (с изменениями и дополнениями);
- Закон Республики Татарстан «Об отдельных мерах по защите прав и законных интересов ребенка в Республике Татарстан» от 29.04.2022 г. № 26-ЗРТ (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 07.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи МОиН РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242);
- «Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ» Письмо МОиН РТ от 07.03.2023 г. № 2749/23;
- «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» Письмо от 18.06.2003 г. № 28-02-484/16;
 - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р.;
 - Стратегическая инициатива «Новая модель системы дополнительного образования», одобренная Президентом Российской Федерации 27.05.2015 г.;
 - Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017г. № 1642 (с изменениями и дополнениями);
 - Федеральный Закон Российской Федерации «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
 - Приказ МОиН РТ от 20.03.2014 г. № 1465/14 «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой редакции»;
 - Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями);
 - Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
 - Приказа МОиН РТ от 19.05.2021 г. № под-732/21 «О внедрении Навигатора дополнительного образования Республики Татарстан»;
 - Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);

–Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Санитарные правила 2.4.3648-20);

–«Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р (с изменениями и дополнениями);

–Программа развития МБУ ДО «Центр внешкольной работы» для одаренных детей НМР РТ на 2022-2030 уч.гг.;

–Устав МБУ ДО «Центр внешкольной работы» для одарённых детей НМР РТ;

–Локальные нормативные акты Центра, утвержденные в 2024 году.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг окружающей среды» отнесена к программам естественнонаучной направленности. Ее цель и задачи направлены на формирование научного мировоззрения, опыта научно - исследовательской деятельности.

Актуальность программы заключается в том, чтобы лучше подготовить к олимпиадам и конкурсам, а также углубили знания по предмету «Экология» и «Биоиндикация окружающей среды», разделы которых, не полностью проходятся при изучении предмета «Биология», но нужно для глубокого понимания этого предмета. Кроме того, что воспитанники приобретают навыки научного анализа явлений природы, они осознают значимость своей практической помощи природе. Также она способствует формированию экологического мышления. Опыт показывает, что экологические знания детей остаются формальными, если свои знания не используют в практической деятельности. Особенно мощным рычагом экологического образования является самостоятельная поисково-исследовательская деятельность. Кроме образовательной деятельности программа предполагает организацию и ведение природоохранной и эколого-просветительской работы с воспитанниками объединения «В мире биологии».

Содержание программы соответствует познавательным возможностям воспитанников и представляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию, вводит в мир биологии, географии, химии, расширяет и углубляет экологические знания, позволяет включить интеллектуальную деятельность в различные соотношения с другими сторонами его личностями, прежде всего с мотивацией и интересами, оказывает положительное влияние на развитие внимания, памяти, эмоции и речи ребёнка, прививает интерес к предмету и позволяет использовать знания на практике.

Умственная задача: развитие смекалки, находчивости, инициативы осуществляется в активной умственной деятельности, основанной на непосредственном интересе.

Занимательность экологическому материалу придают игровые элементы, содержащиеся в каждой задаче, логическом упражнении, развлечении, будь то ребус или самая элементарная головоломка.

Новизной данного курса является возможность его использования педагогами в своей деятельности. Тесная связь материала курса с материалом курсов «Биология», «Химия», «География» дает возможность углубить знания воспитанников об экологии окружающей среды и приемов мониторинга состояния окружающей среды.

На занятиях по программе целесообразно использовать разнообразные приёмы, способы и формы вовлечения детей в активную деятельность:

- Моделирование
- Проектирование
- Экскурсии
- Практикумы
- Полевые практические работы;
- Непосредственные наблюдения в природе
- Решение практических задач

- Игровые приёмы
- Использование психологических текстов
- Игры-задания для развития фантазии и творческих способностей;
- Наглядные пособия и вспомогательные материалы;
- Разнообразные коллективные формы деятельности с целью формирования опыта творческого общения и работы в группе.

Программа предусматривает организацию и проведение внутренних мероприятий пропагандистского и природоохранного характера, а также участие в общегородских экологических и природоохраных акциях, операциях.

Педагогическая целесообразность в том, воспитанникам интересно будет узнать, что состояние окружающей среды и здоровье человека взаимосвязаны. Работа будет вестись на формирование экологического мышления и воспитания активного гражданина. Проектная деятельность способствует развивать у детей таких качеств как организованность, критичность, ответственность и поможет лучше запомнить информацию. Творческая деятельность интересна детям, становятся открытыми и активными. Программа позволит углубить знания по биологии и охватить значительно больший объем учебного материала.

Целью программы является развитие у воспитанников системного экологического мышления и приобретение ими практических навыков мониторинга окружающей среды и её охраны как основы экологической культуры личности.

Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- способствовать первичной систематизации в сознании воспитанника представлений о природе как взаимосвязанной и чувствительной к вмешательству человека ценности;
- формировать способности теоретического прогнозирования и оценки последствий вмешательства в природу при решении житейских проблем;
- обучать работе с моделями экосистем реальной экологической деятельности с доступными учащимся объектами природы;
- способствовать практическому овладению системными знаниями о взаимодействии человека, природы и общества, об альтернативных способах разрешения экологических проблем, предотвращении нежелательных последствий антропогенных влияний на природу.
- сформировать знания таких методов экологического мониторинга как биоиндикация, физико-химические методы и умений ими пользоваться.
- ознакомить с разными видами мониторинга окружающей среды;
- развивать мотивации к изучению состояния окружающей среды, на территории Нижнекамского муниципального района.

Воспитательные:

- формировать у воспитанников активную гражданскую позицию через ведение природоохранной деятельности в масштабах школы, микрорайона, города;
- воспитывать чувство бережного отношения к природе и доброжелательного отношения к окружающим;
- воспитывать трудолюбие и стремление достичь своей цели, интереса к точным наукам;
- развивать культуру общения и поведения в социуме;
- прививать навыки здорового образа жизни.

Развивающие:

- развивать творческие способности детей через выполнение проектов, исследовательских работ, агитационные мероприятия;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой видов деятельности;
- формировать готовность к саморазвитию и непрерывному образованию.

Отличительными особенностями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- определение видов организации деятельности детей, направленные на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного курса;
- в основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты;
- достижения планируемых результатов отслеживаются в рамках внутренней системы оценки
- ключевые понятия это «Биоиндекация» - это оценка **состояния среды** с помощью живых объектов, или обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакциям на них живых организмов и их сообществ, «Социальная экология» и «Охрана природы».

Возраст детей, участвующих в реализации данной Программы.

Возраст детей 15-16 лет. Это подростковый возраст. Как и любой другой, подростковый возраст “начинается” с изменения социальной ситуации развития. Специфика социальной ситуации развития заключается в том, что подросток находится в положении (состоянии) между взрослым и ребенком — при сильном желании стать взрослым, что определяет многие особенности его поведения. Пытаясь утвердиться в новой социальной позиции, подросток старается выйти за рамки ученических дел в другую сферу, имеющую социальную значимость. Для реализации потребности в активной социальной позиции ему нужна деятельность, получающая признание других людей, деятельность, которая может придать ему значение как члену общества.

Вид детской группы – профильный, состав постоянный, набор детей осуществлялся в свободной форме, учитывая их интересы и результаты участия на конкурсах и олимпиадах. Количество детей в третий год обучения – 7.

Сроки и этапы реализации программы: с 1 сентября 2025 года по 30 мая 2026 года. Общее количество часов в год -216 часов; количество часов в неделю – 6. Занятия проводятся по 2 часа в неделю.

Количество групп – 1. Занятия проводятся на базе лицея №35, каб.105.

Срок реализации реален для достижения результатов.

Детское объединение функционирует от МБУ ДО «ЦВР» для одарённых детей.

Формы и режим занятий. Общее количество 216 часов в год; количество часов в неделю - 6. Занятия проводятся 6 часов в неделю, но не более 2x часов в день. Продолжительность занятия - 40 минут. Перерыв между занятиями - 10 минут.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, индивидуально – групповая.

Формы занятий по программе «Экологический мониторинг окружающей среды» включают теоретические, практические, экскурсионные, индивидуальные, контрольные и резервные часы. Раскрытие теоретических основ курса осуществляется в форме лекций, бесед в непринужденной обстановке по принципу «от простого к сложному» с учётом уже имеющихся базовых школьных знаний. Практическая и исследовательская часть программы предусматривает как групповую форму работы, так и самостоятельную работу по индивидуальным заданиям на занятии в виде опытов, экспериментов и лабораторных практикумов.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ)

Основная цель применения ЭО и ДОТ при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Центре: создание единой информационно-образовательной среды, позволяющей предоставлять возможность получения доступного, качественного и эффективного образования всем воспитанникам Центра независимо от места их проживания или его временного пребывания (нахождения), состояния здоровья и социального положения, а также и в связи с особыми условиями (ЧС, карантины и др.).

Формы ЭО и ДОТ, которые могут использоваться в образовательном процессе:

- консультация;
- лекция;
- семинар;
- практическое занятие;
- лабораторная работа;
- эксперимент;
- опыт;
- контрольная работа;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- научно-исследовательская работа.

Ожидаемые результаты.

Воспитанники должны знать:

- виды загрязнения окружающей среды и их влияние на здоровье человека;
- причины загрязнения окружающей среды;
- примеры антропогенного воздействия на биосферу;
- объектов биоиндикации;
- состояние окружающей среды Нижнекамского муниципального района;
- основные правила поведения на природе;
- значение охраны природы;
- основные направления природоохранной работы;

Воспитанники должны уметь:

- изучать биологические объекты и процессы;
- работать с литературой и подбирать необходимый материал;
- вести пропаганду бережного отношения к природе и ее ресурсам;
- ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов;
- наблюдать за развитием популяций животных;
- готовить материал для изучения;
- применять биологические методы для оценки качества среды обитания;
- наблюдать за предметами и явлениями окружающей среды по предложенному плану;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для выращивания и размножения культурных растений, ухода за ними;
- оформлять результаты наблюдений, постановки опыта, проведения исследовательской работы.

Воспитанники должны владеть навыками:

- наблюдения в природе и обобщения увиденного;
- простейшего мониторинга окружающей среды;
- оформления результатов;
- выполнения проектов.

Контроль состоит из 3-х этапов, которые проводятся по графику, утвержденному Центром для одарённых детей.

- входной – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний и творческих способностей ребенка (беседа, тесты);

- промежуточный контроль – проводится по окончании изучения отдельных тем: дидактические игры, защита проектов; по результатам контроля для детей определяется индивидуальный темп и сложность освоения программы;

- итоговый – проводится в конце учебного года, в виде творческого отчета, а также в виде научно – практической конференции по защите научно- исследовательских работ.

Формой подведения итогов реализации общеобразовательной программы является участие в конкурсных мероприятиях, диагностическая карта воспитанника, которые подтверждаются документально.

Учебный план по предмету
«Экологический мониторинг окружающей среды» на 216 часов в год

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1.	Вводное занятие	14	9	3	
1.1.	Комплектование группы. Знакомство с режимом и содержанием работы детского объединения. Знакомство с планом работы кружка. Анкетирование воспитанников. Техника безопасности. Основные термины и понятия. День солидарности в борьбе с терроризмом	2	1	1	
1.2	Правила ПДД в рамках Недели безопасности: - Мы пешеходы - Мы пассажиры - Безопасность движения на велосипедах - Сигналы светофора	4	4		Познавательная и игровая программа «Забивака учит ПДД» Оформление и размещение схемы безопасных маршрутов движения детей «дом-школа-дом»
1.3.	Экологический мониторинг, его цели и задачи. Основные загрязнители отдельных природных сред.	6	2	2	Работа с литературой. Отчет и анализ.
1.4.	День Конституции РТ. Правовая беседа-игра «Детство под защитой закона», посвящённая Всемирному Дню прав ребенка и Всероссийскому дню правовой помощи детям.	2	2		

2	Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов	42	4	38	
2.1.	Всероссийский урок «Безопасность школьников в сети Интернет»	2	2		Беседа
2.2.	Планирование экологического исследования. Работа с научной литературой Сбор экспериментального материала	16		16	Создание базы экспериментального материала
2.3.	Статистическая обработка данных.	8	2	6	Отчет и анализ
2.4.	День Конституции РФ Подготовка и защита исследовательской работы.	16		16	Исследовательские работы
3.	Методы экологического мониторинга	54	20	34	
3.1.	Биоиндикационные методы. Особенности использования живых организмов в качестве биоиндикаторов	2	2		Беседа.
3.2.	Микроорганизмы и простейшие биоиндикаторы состояния окружающей среды. Простейшие как тест-объект биоиндикации. Оценка качества окружающей среды с использованием тест-системы Эймса.	6		6	Беседа.
3.3.	Особенности биоиндикационных характеристик органов и тканей живых организмов. Практическая работа № 1 «Частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови человека».	6	2	4	Беседа. Оформление практической работы.
3.4.	Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем растений и животных. Практическая работа № 2 «Исследование параметров врожденного иммунитета беспозвоночных в ответ на неблагоприятное воздействие среды».	6	2	4	Беседа. Оформление практической работы.

3.5.	Оценка стабильности развития позвоночных, как показатель состояния окружающей среды. Практическая работа № 3 «Оценка воздействия радиации на эмбриональное развитие животных».	6	2	4	Беседа. Оформление практической работы.
3.6.	Грибы - биоиндикаторы загрязнения среды.	4	2	2	Краткосрочные проекты
3.7.	Водоросли в биоиндикации водной среды. Практическая работа № 4. «Методы биоиндикации водных экосистем с помощью фитопланктона, зоопланктона и зообентоса».	6	2	4	Беседа. Оформление практической работы.
3.8.	Лихеиндикация при мониторинге состояния среды. Практическая работа № 5 «Определение загрязненности воздуха с помощью лишайников (метод лихеноиндикации)»	6	2	4	Беседа. Оформление практической работы. Краткосрочные проекты.
3.9.	Высшие растения как индикаторы состояния окружающей среды. Практическая работа № 6 «Определение видового состава деревьев средней полосы»	10	2	8	Беседа. Оформление практической работы.
3.10.	Физико-химические методы.	2	2		Беседа.
3.11.	Качественный и количественный анализ. Практическая работа № 7 «Качественное определение ионов».	4	2	2	Беседа. Оформление практической работы.
4.	Участие в природоохранных акциях и конкурсах муниципального уровня	6		6	
4.1.	Участие в Республиканском конкурсе новогодних композиций и поделок «Живи, Ель!»	2		2	Краткосрочные проекты.
4.2.	Изготовление новогодних композиций, открыток, природоохранных листовок.	2		2	Краткосрочные проекты.
4.3.	Участие в муниципальном конкурсе «Покорми птиц зимой». Изготовление кормушек для птиц.	2		6	Краткосрочные проекты.

5.	Мониторинг различных природных сред.	66	6	60	
	<i>Анализ воздуха</i>				
5.1.	Составные части воздуха. Источники его загрязнения.	2	2		Краткосрочные проекты.
	Методы мониторинга воздуха.				Беседа.
5.2.	Практическая работа № 8 «Методика определение загрязнений воздуха по снежному покрову»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.3.	Практическая работа № 9 «Методика отбора проб исследования воздуха на содержание твердых примесей».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.4.	Методика определения содержания ионов свинца в листьях растений. (метод биоиндикации).	2	2		Краткосрочные проекты.
5.5.	Микро- и макроскопические изменения семенных растений: некрозы, усыхания. (метод биоиндикации)	2	2		Краткосрочные проекты.
5.6.	Практическая работа № 10 «Влияние газодымных загрязнений на состояние хвои сосны (метод биоиндикации)»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.7.	Практическая работа № 11 «Измерение параметров микроклимата в лицее»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.8.	Практическая работа № 12 «Измерение параметров микроклимата на территории школьного микрорайона»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.9.	Практическая работа № 13 «Моделирование процесса изменения влажности воздуха»	2		2	Беседа. Оформление практической работы.
5.10.	Практическая работа № 14 «Определение наличия в воздухе микроорганизмов (в классной комнате, на участке, хорошо освещенном солнцем)».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
	<i>Анализ воды</i>				
5.11.	Органолептические методики анализа воды. Определение качества воды методами химического анализа.	2		2	Беседа.

5.12.	Практическая работа № 15 «Оценка экологического состояния реки по макрозообентосу» (метод биоиндикации)	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.13.	Практическая работа № 16 «Оценка трофности водоемов. Трофический статус водоемов: дистрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные водоемы».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.14.	Практическая работа № 17 «Методика составления экологического паспорта родника»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
<i>Анализ почвы</i>					
5.15.	Практическая работа № 18 «Определение механического состава почвы, физических свойств почвы»	2		2	Беседа. Оформление практической работы.
5.16.	Растения-индикаторы кислотности почв. Практическая работа № 19 «Определение кислотности и плодородия почв по составу растительности» (метод биоиндикации)	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.17.	Практическая работа № 20 «Измерение параметров почвы»	2		2	Беседа. Оформление практической работы.
5.18.	Практическая работа № 21 «Качественное определение химических элементов в почве».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.19.	Практическая работа № 22 «Обнаружение нитратов в растительных объектах».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
5.27.	Практическая работа № 23 «Оценка качества почв по видовому разнообразию».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
6.	Экология человека	30		30	
6.1.	Практическая работа № 24 «Определение шумовой загрязненности вдоль транспортных магистралей и в школе»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
6.2.	Практическая работа № 25	4		4	Беседа.

	«Сравнение характеристик ламп накаливания и энергосберегающих ламп»				Оформление практической работы.
6.3.	Практическая работа № 26 «Измерение освещенности в помещениях школы»	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
6.4.	Практическая работа № 27 «Мониторинг физического развития детей»	8		8	Беседа. Оформление практической работы.
6.5.	Практическая работа № 28 «Исследование радиационного фона в помещении школы и на пришкольной территории».	2		2	Беседа. Оформление практической работы.
6.6.	Практическая работа № 29 «Использование традесканции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
6.7.	Практическая работа № 30 «Люминесцентный мониторинг древесных пород в условиях антропогенного стресса».	4		4	Беседа. Оформление практической работы.
7.	Итоговое занятие	4		4	Творческий отчет
7.1.	Организация выставки детских работ.	2		2	Творческий отчет
7.2.	Выступления детей.	2		2	Творческий отчет
Итого часов:		216	35	181	

Содержание учебного плана.

1	Вводные занятия
1.1.	Тема. Комплектование группы. Знакомство с режимом и содержанием работы детского объединения. Знакомство с планом работы детского объединения. Анкетирование воспитанников. Техника безопасности. Основные термины и понятия. День солидарности в борьбе с терроризмом Теория. Знакомство с целью и задачами детского объединения. Техника безопасности. Практика. Анкетирование воспитанников.
1.2	Тема. Правила ПДД в рамках Недели безопасности: - Мы пешеходы - Мы пассажиры - Безопасность движения на велосипедах - Сигналы светофора Теория. Правила ПДД для пешехода, пассажира общественного и личного транспорта. Знаки дорожного движения. Практика. Познавательная и игровая программа «Забивака учит ПДД»

	Оформление и размещение схемы безопасных маршрутов движения детей «дом-школа-дом»
1.3.	<p>Тема. Экологический мониторинг, его цели и задачи. Основные загрязнители отдельных природных сред.</p> <p>Теория. Актуальная информация об изменениях в экосистеме, наблюдение за антропогенным загрязнением атмосферы, гидросфера, грунтов, определение последствий такого загрязнения.</p> <p>Практика. Составления списка загрязнителей природных сред.</p>
1.4.	<p>Тема. День Конституции РТ. Правовая беседа-игра «Детство под защитой закона», посвящённая Всемирному Дню прав ребенка и Всероссийскому дню правовой помощи детям.</p> <p>Теория. День Конституции РТ. Правовая беседа-игра «Детство под защитой закона», посвящённая Всемирному Дню прав ребенка и Всероссийскому дню правовой помощи детям.</p> <p>Практика. Викторина ««Детство под защитой закона»</p>
2	<p>Общие принципы выполнения научно-исследовательской работы и оформление ее результатов</p>
2.1.	<p>Тема. Всероссийский урок «Безопасность школьников в сети Интернет»</p> <p>Теория. Безопасность школьников в сети Интернет</p> <p>Практика. Разработка памяток «Свод правил поведения в сети Интернет».</p>
2.2.	<p>Тема. Планирование экологического исследования. Работа с научной литературой.</p> <p>Теория. Что представляют исследовательские работы?</p> <p>Практика. Постановка целей, задач. Составление плана исследовательской части работы. Работа с научной литературой.</p> <p>Тема. Сбор экспериментального материала</p> <p>Практика. Сбор природного материала для поделок.</p>
2.3.	<p>Тема. Статистическая обработка данных.</p> <p>Теория. Статистическая обработка результатов эксперимента математическими приемами, формулами, способами количественных расчетов, обобщения, приведения в систему, выявляя скрытые в них закономерности.</p> <p>Практика. Построение вариационной таблицы.</p>
2.4.	<p>Тема. День Конституции РФ</p> <p>Подготовка и защита исследовательской работы.</p> <p>Теория. День Конституции РФ</p> <p>Что представляют исследовательские работы?</p> <p>Практика. Постановка целей, задач. Составление плана исследовательской части работы.</p>
3.	<p>Методы экологического мониторинга</p>
3.1.	<p>Тема. Биоиндикационные методы. Особенности использования живых организмов в качестве биоиндикаторов.</p> <p>Теория. Использование методов биоиндикации для оценки качества среды обитания и её отдельных показателей по состоянию организмов и биоценозов в природных условиях. Биоиндикаторы – это виды, группы видов или сообщества, по различным показателям которых судят о качестве воды, воздуха, почвы и состояния экосистем.</p>
3.2.	<p>Тема. Микроорганизмы и простейшие биоиндикаторы состояния окружающей среды. Простейшие как тест-объект биоиндикации. Оценка качества окружающей среды с использованием тест-системы Эймса.</p> <p>Практика. Микроорганизмы - биоиндикаторы. Тест Эймса (<i>Salmonella typhimurium</i> обратный мутационный анализ)-бактериальный краткосрочный тест для идентификации канцерогенов с использованием мутагенности бактерий в качестве конечной точки.</p>

3.3.	<p>Тема. Особенности биоиндикационных характеристик органов и тканей живых организмов.</p> <p>Теория. Дифференциальную чувствительность к различным видам антропогенным воздействиям органов и тканей организма животных и растений.</p> <p>Практика. Практическая работа № 1 «Частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови человека».</p>
3.4.	<p>Тема. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем растений и животных.</p> <p>Теория. Биоиндикация – это обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакциям на них живых организмов и их сообществ.</p> <p>Практика. Практическая работа № 2 «Исследование параметров врожденного иммунитета беспозвоночных в ответ на неблагоприятное воздействие среды».</p>
3.5.	<p>Тема. Оценка стабильности развития позвоночных, как показатель состояния окружающей среды.</p> <p>Теория. Стабильность развития как способность организма к нормальному развитию (без нарушений и ошибок) является чувствительным индикатором состояния природных популяций и позволяет оценивать суммарную величину антропогенной нагрузки. Наиболее простым и доступным для широкого использования способом оценки стабильности развития является определение величины флуктуирующей асимметрии билатеральных морфологических признаков.</p> <p>Практика. Практическая работа № 3 «Оценка воздействия радиации на эмбриональное развитие животных».</p>
3.6.	<p>Тема. Грибы - биоиндикаторы загрязнения среды.</p> <p>Теория. Почвенные микроскопические грибы микромицеты - биоиндикаторы загрязнения почвы нефтяными продуктами.</p> <p>Практика. Популяционный подход в оценке экосистем по реакции комплекса микромицетов.</p>
3.7.	<p>Тема. Водоросли в биоиндикации водной среды.</p> <p>Теория. Крупные водоросли - макрофиты (гидрофиты) показатели состояния водной среды.</p> <p>Практика. Практическая работа № 4 «Методы биоиндикации водных экосистем с помощью фитопланктона, зоопланктона и зообентоса».</p>
3.8.	<p>Тема. Лихеноиндикация при мониторинге состояния среды.</p> <p>Теория. Лишайники – индикаторы состояния атмосферного воздуха.</p> <p>Практика. Практическая работа № 5. «Определение загрязненности воздуха с помощью лишайников (метод лихеноиндикации)»</p>
3.9.	<p>Тема. Высшие растения как индикаторы состояния окружающей среды.</p> <p>Теория. Растения индикаторы - показатели содержания микроэлементов и веществ окружающей среды.</p> <p>Практика. Практическая работа № 6 «Определение видового состава деревьев средней полосы»</p>
3.10.	<p>Тема. Физико-химические методы.</p> <p>Теория. Физико - химические методы мониторинга окружающей среды – методы контроля химических веществ, загрязняющих окружающую среду.</p>
3.11.	<p>Тема. Качественный и количественный анализ.</p> <p>Теория. Качественный анализ - это идентификация данного элемента, вещества, объекта по их характерным, индивидуальным признакам.</p> <p>Количественный анализ - это определение количества элемента, вещества, объекта путем измерения величины сигнала от содержания определяемого компонента.</p> <p>Практика. Практическая работа № 7 «Качественное определение ионов».</p>

4.	Участие в природоохранных акциях и конкурсах муниципального уровня
4.1.	<p>Тема. Участие в Республиканском конкурсе новогодних композиций и поделок «Живи, Ель!»</p> <p>Практика. Изготовление новогодние композиций и поделок, выполненной в любой технике (резьба по дереву, лепка из глины, вышивка, скрапбукинг, плетение, роспись, гобелен, лоскутное шитьё, аппликация, вязание, мозаика и др.), как альтернатива украшения праздника срубленной елью.</p>
4.2.	<p>Тема. Изготовление новогодних композиций, открыток, природоохранных листовок.</p> <p>Практика. Изготовление новогодних композиций, открыток, природоохранных листовок.</p>
4.3.	<p>Тема. Участие в муниципальном конкурсе «Покорми птиц зимой»</p> <p>Практика. Изготовление кормушек для птиц. Развешивание на территории МБОУ «Лицей №35» НМР РТ. Уход за кормушками.</p>
5.	Мониторинг различных природных сред
	Анализ воздуха
5.1.	<p>Тема. Составные части воздуха. Источники его загрязнения. Методы мониторинга воздуха.</p> <p>Теория.</p>
5.2.	<p>Тема. Практическая работа № 8 «Методика определение загрязнений воздуха по снежному покрову».</p> <p>Практика. Практическая работа № 8 «Методика определение загрязнений воздуха по снежному покрову».</p>
5.3.	<p>Тема. Практическая работа № 3. «Методика отбора проб исследования воздуха на содержание твердых примесей».</p>
5.4.	<p>Тема. Методика определения содержания ионов свинца в листьях растений. (метод биоиндикации).</p> <p>Теория.</p>
5.5.	<p>Тема. Микро- и макроскопические изменения семенных растений: некрозы, усыхания. (метод биоиндикации).</p> <p>Теория. Физиологические и морфологические изменения семенных растений как показатели ухудшения состояния окружающей среды.</p>
5.6.	<p>Тема. Практическая работа № 9 «Влияние газодымных загрязнений на состояние хвои сосны (метод биоиндикации)».</p> <p>Практика. Практическая работа № 9 «Влияние газодымных загрязнений на состояние хвои сосны (метод биоиндикации)».</p>
5.7.	<p>Тема. Практическая работа № 10 «Измерение параметров микроклимата в лицее».</p> <p>Практика. Практическая работа № 10 «Измерение параметров микроклимата в лицее».</p>
5.8.	<p>Тема. Практическая работа № 11 «Измерение параметров микроклимата на территории школьного микрорайона».</p> <p>Практика. Практическая работа № 11 «Измерение параметров микроклимата на территории школьного микрорайона».</p>
5.9.	<p>Тема. Практическая работа № 12 «Моделирование процесса изменения влажности воздуха».</p> <p>Практика. Практическая работа № 12 «Моделирование процесса изменения влажности воздуха».</p>
5.10.	<p>Тема. Практическая работа № 13«Определение наличия в воздухе микроорганизмов (в классной комнате, на участке, хорошо освещенном солнцем)».</p> <p>Практика. Практическая работа № 13 «Определение наличия в воздухе микроорганизмов (в классной комнате, на участке, хорошо освещенном солнцем)».</p>
	Анализ воды

5.11.	Тема. Органолептические методики анализа воды. Определение качества воды методами химического анализа.
5.12.	Тема. Практическая работа № 14 «Оценка экологического состояния реки по макрозообентосу» (метод биоиндикации). Практика. Практическая работа № 14 «Оценка экологического состояния реки по макрозообентосу» (метод биоиндикации).
5.13.	Тема. Практическая работа № 15 «Оценка трофности водоемов. Трофический статус водоемов: дистрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные водоемы». Практика. Практическая работа № 15 «Оценка трофности водоемов. Трофический статус водоемов: дистрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные водоемы».
5.14.	Тема. Практическая работа № 16 «Методика составления экологического паспорта родника». Практика. Практическая работа № 16 «Методика составления экологического паспорта родника».
	Анализ почвы
5.15.	Тема. Практическая работа № 17 «Определение механического состава почвы, физических свойств почвы». Практика. Практическая работа № 17 «Определение механического состава почвы, физических свойств почвы».
5.16.	Тема. Растения-индикаторы кислотности почв. Практическая работа № 18 «Определение кислотности и плодородия почв по составу растительности» (метод биоиндикации). Практика. Практическая работа № 18 «Определение кислотности и плодородия почв по составу растительности» (метод биоиндикации).
5.17.	Тема. Практическая работа № 19 «Измерение параметров почвы». Практика. Практическая работа № 19 «Измерение параметров почвы».
5.18.	Тема. Практическая работа № 20 «Качественное определение химических элементов в почве». Практика. Практическая работа № 20 «Качественное определение химических элементов в почве».
5.19.	Тема. Практическая работа № 21 «Обнаружение нитратов в растительных объектах». Практика. Практическая работа № 21 «Обнаружение нитратов в растительных объектах».
5.27.	Тема. Практическая работа № 22 «Оценка качества почв по видовому разнообразию». Практика. Практическая работа № 22 «Оценка качества почв по видовому разнообразию».
6.	Экология человека
6.1.	Тема. Практическая работа № 23 «Определение шумовой загрязненности вдоль транспортных магистралей и в школе». Практика. Практическая работа № 23 «Определение шумовой загрязненности вдоль транспортных магистралей и в школе».
6.2.	Тема. Практическая работа № 24 «Сравнение характеристик ламп накаливания и энергосберегающих ламп». Практика. Практическая работа № 24 «Сравнение характеристик ламп накаливания и энергосберегающих ламп».
6.3.	Тема. Практическая работа № 25 «Измерение освещенности в помещениях школы». Практика. Практическая работа № 25 «Измерение освещенности в помещениях школы».
6.4.	Тема. Практическая работа № 26 «Мониторинг физического развития детей».

	Практика. Практическая работа № 26 «Мониторинг физического развития детей».
6.5.	Тема. Практическая работа № 27 «Исследование радиационного фона в помещении школы и на пришкольной территории». Практика. Практическая работа № 27 «Исследование радиационного фона в помещении школы и на пришкольной территории».
6.6.	Тема. Практическая работа № 28 «Использование традесканции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды». Практика. Практическая работа № 28 «Использование традесканции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды».
6.7.	Тема. Практическая работа № 29 «Люминесцентный мониторинг древесных пород в условиях антропогенного стресса». Практика. Практическая работа № 29 «Люминесцентный мониторинг древесных пород в условиях антропогенного стресса».
7.	Итоговое занятие
7.1.	Тема. Организация выставки детских работ. Практика. Сбор и демонстрация работ.
7.2.	Тема. Выступления детей. Практика. Творческий отчет.

Список литературы

Для педагога:

1. Козлова Т.А., Мягкова А.Н., Сонин Н.И. Экология России. Дидактические материалы.- М.: АО МДС, Юнисам, 1995, 176с.
2. Кузнецов В.Н. Экология: Система заданий для контроля _М.: Вентана -Граф, 2004.-384с.
3. Лободина Н.В. Организация исследовательской и проектной деятельности как основное требование ФГОС НОО. Волгоград: «Учитель», 2014 г. - 205 с.
4. Ляшенко О.Я. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды. Учебное пособие.- СПб ГТРУП.- СПб, 2012_67с.
5. Мансурова Е.С. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы. Школьный практикум. М.: «ВЛАДОС», 2001 г. - 115 с.
6. Муравьев А.Г. Экологический практикум. Уч.пос. с комплектом карт-инструкций. СПб: ЗАО «Крисмас+», 2012 г. – 180 с.
7. Приорова Е.М. Экологическая культура и здоровье человека. Практикум. 5-7 классы. Уч. пос. М.: «Просвещение», 2019 г. - 190 с.
8. Смирнов А.И. Исследовательские и проектные работы по биологии. 5-9 классы. Уч.пос. М.: «Просвещение», 2020 г. - 200 с.
9. Смирнова Н.Ю. Исследовательские и проектные работы по химии. 5-9 классы. Уч.пос. М.: «Просвещение», 2010 г. - 210 с.
10. Уткина Т.В. Проектная и исследовательская деятельность: сравнительный анализ. Методические рекомендации. Челябинск: ЧИППКРО. 2018 г. - 80 с.
11. Чередниченко И.П. Экология. 6-11 классы: исследовательская деятельность обучающихся, кружковая работа, экологические практики. Волгоград: Учитель. 2010 г. – 132 с.

Для воспитанников:

1. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии. Уч. пос. М.: «ПРОМЕТЕЙ», 2013. - 174 с.
2. Гальцова В.В. Практикум по водной экологии и мониторингу водных экосистем. СПб: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. 2007 - 364 с.
3. Дмитриенко В.П. Экологический мониторинг техносферы. СПб: «Лань», 2014 г. - 368 с.
4. Дмитриев В.В. Экологическое нормирование и устойчивость природных экосистем. СПб: «Наука», 2004 г. – 294 с.
5. Другов Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015 г. – 469 с.

6. Другов Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2017 г. – 424 с.
7. Ипатов В.С. Геоботаника. Уч.пос. Изд-во СПбГУ, 2010 г. – 117 с.
8. Куценко С.А. Основы токсикологии. СПб: «Фолиант».2004 г. – 720 с.
12
9. Миахутдинов А.В. Токсикологическая экология. СПб: «Лань», 2018 г. - 308 с.
10. Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнений. Уч. пос. Изд-во СПбГУ, 2016 г. – 300 с.
11. Селиверстов Ю.П. Землеведение. Уч.пос. М.: «Академия», 2004 г. – 304 с.
12. Тиходеева М.Ю. Практическая геоботаника. Анализ состава растительных сообществ. Уч. пос. Изд-во СПбГУ, 2015 г. – 166 с.
13. Чеснокова С.М.. Лихеноиндикация загрязнения окружающей среды: Практикум. Владим. гос. ун-т. Владимир, 1999 г. - 38 с.

Лист согласования				Тип согласования: последовательное
Nº	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Санникова З.А.		Подписано 18.12.2025 - 10:08	-