Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

РЕКОМЕНДОВАНО
Экспертным советом
МАУДО «ДПШ»
Протокол № 5 от 30.09.2026

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
_____ Ю.В. Смирнова
Приказ МАУДО «ДПШ»
№ 514-09 от 01.10.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Окно в науку»

Направленность программы: естественно-научная
Возраст обучающихся: 14-18 лет
Срок реализации программы: 1 год
Количество часов по программе: 333 часа
Год разработки программы: 2026

Автор-составитель:
Меньшиков Владимир Владимирович,
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2026 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка 3
Раздел 2. Содержание Программы 9
2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку» 9
2.2 Содержание учебного плана дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку» 11
Раздел 3. Воспитательная деятельность 38
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы 42
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку» 45
5.1 Методические материалы 45
Список литературы 45
5.2 Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Окно в науку» 48
Приложение 1 50
Приложение 2 51
Приложение 3 54

Раздел 1. Пояснительная записка

Перечень нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 08.03.2026).
2. Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 20.02.2026).
3. Стратегия реализации молодёжной политики в Российской Федерации на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 17.08.2024 №2233-р).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (ред. от 24.12.2025).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») (ред. от 24.12.2025).
6. Паспорт федерального проекта «Всё лучшее детям» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Молодёжь и дети»).
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (ред. от 17.12.2025).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп. от 21.04.2023).
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

13. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

14. Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «МГПУ», ФГАУ «ФИРО» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015).

15. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.07.2024).

16. Локальные акты МАУДО «ДПШ».

Направленность программы «Окно в науку» (далее — Программа): естественно-научная.

Уровень освоения Программы – базовый.

Актуальность Программы

Сегодня мир стремительно меняется: технологии проникают во все сферы жизни, а способность критически осмысливать информацию, проверять гипотезы и находить решения в условиях неопределённости становится не просто преимуществом, а необходимым навыком. В этих условиях особенно важна образовательная среда, которая не ограничивается передачей готовых знаний, а учит ребёнка самостоятельно открывать закономерности, ставить вопросы и искать на них ответы. Именно такую среду создаёт дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Окно в науку.

Актуальность Программы обусловлена комплексом факторов, отражающих интересы государства, самих обучающихся и их родителей.

С точки зрения государства Программа органично вписывается в приоритеты развития дополнительного образования и отвечает стратегическим задачам страны. Она опирается на Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р) и делает акцент не на формальном накоплении знаний, а на формировании у детей прикладных исследовательских компетенций: умении выдвигать гипотезы, планировать эксперимент, фиксировать данные и анализировать результаты. Такой подход напрямую способствует подготовке подрастающего поколения к профессиональной деятельности в научно-технической сфере и служит важным вкладом в достижение технологического суверенитета страны. Существенным аспектом Программы также выступает экологическое просвещение: через практическую деятельность у детей формируется ответственное отношение к природе и понимание взаимосвязи природных процессов — это отвечает актуальным общественным вызовам и задачам устойчивого развития.

Для обучающихся Программа актуальна прежде всего тем, что опирается на естественную познавательную потребность ребёнка: детям важно не просто узнавать о явлениях природы из книг, а самостоятельно исследовать их, «пощупать», увидеть работу механизмов в реальном эксперименте. Практико-ориентированная деятельность становится для них ведущей формой познания: она развивает

критическое мышление, самостоятельность, навыки командной работы и способность принимать решения на основе данных. В ходе постановки опытов и реализации небольших проектов у обучающегося складывается целостная научная картина мира, укрепляется интерес к естественным наукам — физике, химии, биологии, экологии. Такая вовлечённость нередко становится отправной точкой для осознанной профориентации.

Родители ценят в Программе её деятельностный характер и наглядность: вместо пассивного усвоения информации ребёнок активно участвует в процессе, пробует, ошибается, делает выводы и видит результаты своего труда. Практическая направленность позволяет обучающемуся не только расширить кругозор, но и освоить универсальные метапредметные навыки — планирование, анализ, рефлексию, — которые востребованы и в школе, и в дальнейшей жизни. Благодаря экспериментам и проектам обучение становится увлекательным и мотивирующим, что повышает удовлетворённость родителей качеством дополнительного образования и укрепляет доверие к образовательной среде.

Таким образом, Программа отвечает современному запросу на деятельностное образование, в котором теория сразу проверяется на практике, а ребёнок из пассивного слушателя превращается в активного исследователя. Такой подход не только раскрывает личностный потенциал каждого обучающегося, но и системно решает важные социальные и государственные задачи — от формирования научной грамотности и экологической культуры до подготовки будущих квалифицированных кадров для науки и технологий.

Воспитательный потенциал Программы направлен на развитие у обучающихся таких качеств, как любопытство, стремление к познанию, самостоятельность, умение работать в команде, а также чувство уважения к природе и окружающему миру; развитию у обучающихся экологической культуры и ответственности за окружающую среду, продвигая экологические ценности и понимание важности сохранения природных ресурсов. В содержание Программы включены темы: «Мой Дворец» и «Мой выбор». Тема «Мой Дворец» предполагает знакомство с историей и традициями Дворца. Тема «Мой выбор» рассчитана на профессиональную ориентацию обучающихся.

Отличительные особенности Программы заключаются в её ориентации на переход от репродуктивного освоения знаний к самостоятельной исследовательской и проектной деятельности. В этом возрасте у обучающихся активно формируется профессиональное самоопределение, растёт потребность в признании их самостоятельности и в получении практически значимых результатов — поэтому Программа строится так, чтобы подросток выступал не как пассивный получатель информации, а как соавтор образовательного процесса.

Важной особенностью является интеграция междисциплинарных задач, где естественно-научные, технические и цифровые инструменты объединяются для решения реальных кейсов — например, проектирование с расчётами, анализ данных и визуализация результатов в одном проекте. Такой подход развивает системное мышление и формирует навыки, востребованные в современных профессиях.

Существенно меняется и формат занятий: наряду с традиционными формами значительную долю занимают лабораторные практикумы, полевые исследования, хакатоны и защита проектов перед экспертной аудиторией, что повышает мотивацию и даёт опыт публичного представления результатов.

Особое внимание уделяется развитию навыков самоорганизации и управления проектом: подростки учатся формулировать цели, распределять ресурсы, фиксировать промежуточные результаты, работать с рисками и корректировать план по ходу реализации. Для этого в Программу включены регулярные рефлексивные сессии и инструменты планирования (чек-листы, дорожные карты, матрицы рисков), которые помогают перевести абстрактные намерения в конкретные действия.

Ещё одна отличительная черта — опора на внешние площадки и партнёрства: экскурсии в вузы и на предприятия, участие в конкурсах и олимпиадах позволяют подросткам увидеть профессиональные контексты и соотнести свои интересы с реальными отраслями.

С методической точки зрения Программа отличается балансом поддержки и автономии: педагог выполняет роль наставника и координатора, который задаёт рамки, помогает формулировать гипотезы и находить ресурсы, но не берёт на себя выполнение задач.

Программа реализуется в рамках сетевого взаимодействия на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Многопрофильный лицей № 148 г. Челябинска».

Адресат Программы: 14-18 лет.

Средний школьный возраст - 12-14 лет. Одним из ключевых факторов, характеризующих средний школьный возраст, является развитие мышления. Идеальная форма – то, что ребенок осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, - это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. В данном возрасте стабилизируются черты характера и основные формы межличностного поведения. Период характеризуется особенным вниманием ребёнка к собственным недостаткам.

Старший школьный возраст - 15-18 лет. В данный возрастной период завершается подготовка к самостоятельной жизни человека, формирование мировоззрения, выбор профессиональной деятельности. Центральным процессом старшего школьного возраста (юности), является формирование личностной идентичности, чувства преемственности, единства, открытие собственного «Я». Новым и главным видом психологической деятельности для этого возраста становится рефлексия, самосознание. Формируются интеллектуальные способности, особенно понятийное теоретическое мышление.

Объем, структура, содержание, формы и методы обучения определены в соответствии с возрастными, физиологическими и психологическими особенностям обучающихся.

Данная Программа может быть освоена обучающимися с ОВЗ (по запросу родителей (законных представителей) обучающихся). В данном случае составляется

индивидуальный учебный план освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Оптимальное количество обучающихся по программе (в одной группе) – 15 человек.

Цель Программы - формирование проектных умений и интеллектуальной активности обучающихся для развития целостного представления о природе, животном мире и человеке.

Задачи:

Личностные:

- сформировать познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение живой природы;
- создать условия для формирования эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные:

- развитие навыков поиска и работы с информацией, трансформации практических проблем в познавательные цели и задачи, осуществления исследовательской и проектной деятельности;
- развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения.

Предметные (образовательные):

- обучить правилам работы в естественно-научной лаборатории с биологическими и химическими приборами и инструментами;
- научить принципам сравнения биологических объектов;
- сформировать устойчивый интерес к миру веществ и химических превращений, научить работать с химическими веществами и материалами в быту и использовать полученные знания на практике;
- обучить основным закономерностям развития организма человека и основам здорового образа жизни;
- развить экологическую культуры и экологическую грамотность при взаимодействии с окружающей средой;
- повысить уровень знаний о мире профессий; ориентировать на выбор химико-биологического профиля, выявить мотивацию к выбору профессии.

Планируемые образовательные результаты

Личностные:

- обучающиеся осознанно соблюдают основные принципы и правила отношения к живой природе;
- обучающиеся способны выделять эстетические достоинства объектов живой природы.

Метапредметные:

- развиты навыки самостоятельного поиска и выделения необходимой информации, структурирования знаний;
- развита коммуникативная компетенция, включающая умение взаимодействовать с окружающими, выполняя различные социальные роли.

Предметные (образовательные):

- умеет правильно и безопасно обращаться с различными приборами и инструментами;

- обучающиеся умеют характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических объектов (клеток, организмов), их практическую значимость;

- обучающиеся умеют применять методы биологической науки для изучения клеток и организмов: проводить наблюдения за живыми организмами, ставить несложные биологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать биологические объекты и процессы;

- умеют использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи);

- повышен уровень экологической грамотности и осведомленности о важности сохранения окружающей среды;

- сформирован устойчивый интерес к естественным наукам и связанными с ними профессиями.

Объем Программы: 333 часа.

Формы обучения: форма обучения очная. Программа может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: практическое занятие, беседа, объяснение, защита проектов.

Срок освоения Программы: 1 год.

Режим занятий: три раза в неделю по 3 академических часа; перерыв между занятиями – 10 минут.

Формы контроля:

Текущий контроль: тестирование по разделам №1,2 «Как работают в боратории»; практическая работа по разделам № 3-5.

Итоговый контроль: защита мини-проекта.

Раздел 2. Содержание Программы

2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку»

Предмет: «Естествознание»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	**Раздел 1. Введение**	4	4	-	
1.1	Введение в Программу «Мой Дворец»: история Дворца пионеров и его традиции	2	2	-	
1.2	Инструментальные исследования в природе. Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	
2.	**Раздел 2. История науки**	14	6	8	
2.1	Основные вехи в становлении естественных наук	8	4	4	
2.2	Научные организации	2	-	2	
2.3	Основоположники медицины				
	Раздел 3. Лабораторный практикум				
	Методы исследования				
	Фенологические наблюдения	2	1	1	
3.3	Мир растений	8	8	-	
3.4	Исследование растений	8	-	8	
3.5	Одноклеточные животные	2	1	1	
3.6	Лабораторный анализ почвенных проб	2	1	1	тестирование
4.	**Раздел 4. Живая природа**	26	11	15	
4.1	Биогеография и систематика	8	4	4	
4.2	Вирусы и бактерии	4	2	2	
4.3	Грибы	4	1	3	
4.4	Строение растений	2	1	1	
4.5	Фаунистические экскурсии	4	1	3	
4.6	Редкие виды растений и животных Челябинской области	2	1	1	
4.7	Сезонные изменения в природе	2	1	1	
5.	**Раздел 5. Анатомия и физиология человека**	31	13	18	
5.1	История медицины	2	1	1	
5.2	Анатомия человека	3	1	2	
5.3	Виды паразитов, встречающихся у человека	3	1	2	
5.4	Строение скелета человека	3	1	2	
5.5	Рефлекторная деятельность	3	1	2	
5.6	Развитие нервной системы	3	1	2	
5.7	Строение мозга. Анализаторы	2	1	1	
5.8	Физиологические показатели	4	2	2	
5.9	Составляющие здорового образа жизни	6	3	3	
5.10	Роговые структуры кожи	2	1	1	
6.	**Раздел 6. Природа и искусство**				
6.1	Природа в искусстве				

6.2	Правда и вымысел о тайнах природы	6	2	4	
6.3	Оформление фотовыставок и подделок о природе		-		практическая работа
7.	**Раздел 7. Охрана природы**				
7.1	Экскурсии в природу	4	2	2	
7.2	Методы полевых исследований				
7.3	Жизненные стратегии организмов				
7.4	Особо охраняемые природные территории				
	Раздел 8. Химия и экология: исследовательский практикум				
	Основы химического эксперимента: правила работы в лаборатории, техника безопасности и оформление исследовательского отчёта				
	Качественный анализ веществ				
	Кислотность среды				
	Окислительно-восстановительные реакции в природе: моделирование процессов коррозии и биокисления				
	Адсорбция и фильтрация				
	Полимеры вокруг нас				
	Микропластик: методы обнаружения в воде и почве, подготовка проб и подсчёт частиц				
	Жёсткость воды				
	Фотохимические реакции: влияние света на разложение веществ, эксперимент с индикаторами и УФ-лампой				
	Электрохимия в быту				
	Круговорот углерода в городской среде: расчёт выбросов CO_2 от бытовых источников и способы их снижения				
	Загрязнение воздуха				
	Почва как буферная система				
	Тяжёлые металлы в окружающей среде: простые методы обнаружения и оценка рисков для экосистемы				
	Биоиндикация				
	Энергоэффективность и химия материалов: сравнение теплоизоляционных свойств разных материалов и их химического состава				
	Утилизация отходов	8	2	6	
	Химические процессы в быту				
	Атмосферная химия города				
	Биоразлагаемость материалов				
	Химия питания				
	«Химия и экология: мой проект для города»		-		
	Зелёная химия		2		
	Экологический след: расчёт личного и				

	группового следа (вода, энергия, отходы), визуализация данных и предложения по снижению				
	«Мой выбор»: «Не только учёный - профессии вокруг науки»			-	
8.26	Итоговое занятие: «Окно в науку»		-		защита мини-проекта
	Всего часов:				

2.2 Содержание учебного плана дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку»

Раздел 1. Введение (4 часа).

Тема 1.1. Введение в Программу. «Мой Дворец»: история Дворца пионеров и его традиции (2 часа).

Теория (2часа).

История Дворца пионеров и школьников им. Н.К. Крупской и его традиции. Ознакомление обучающихся с содержанием Программы. Биология — наука о живой природе. Методы исследования в биологии.

Тема 1.2 Инструментальные исследования в природе. Инструктаж по технике безопасности (2 часа).

Теория (2 часа).

Виды и методы инструментальных исследований. Методы изучения природных объектов. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 2. История науки (14 часов).

Тема 2.1 Основные вехи в становлении естественных наук (8 часов).

Теория (4 часа).

Основные вехи становления естествознания. Вклад известных ученых в развитие знаний о природе. Открытие микроскопа и клеточная теория.

Практика (4 часа).

Сравнительный анализ ультраструктуры растительной и животной клеток. Отработка навыков работы с микроскопом. Просмотр и анализ фильма о научной деятельности К.А. Тимирязева.

Тема 2.2 Научные организации (2 часа).

Практика (2 часа).

Практическое задание: выберите научную организацию и подготовьте 8–10-слайдовую презентацию: раскройте её историю (3 ключевые вехи), основные направления и достижения, а также 2–3 актуальные проблемы с вариантами решений. В завершение сформулируйте 120–150 слов о том, как деятельность организации соотносится с вашими профессиональными интересами и какой мини-проект вы могли бы в ней реализовать.

Тема 2.3 Основоположники медицины (4 часа).

Теория (2 часа).
Медицина в зеркале истории. Н.И. Пирогов – основоположник военной хирургии. Русская школа физиологов. Значение открытий в биологии и медицине.
Практика (2 часа).
Выступления обучающихся с докладами о научной деятельности И.П. Павлова.

Раздел 3. Лабораторный практикум (26 часов).
Тема 3.1 Методы исследования (4 часа).
Теория (2 часа).
Методы изучения живой природы (наблюдение, опыт, моделирование). Правила работы с увеличительными приборами
Практика (2 часа).
Оформление и ведение дневника наблюдений. Практическая работа с микропрепаратами.

Тема 3.2 Фенологические наблюдения (2 часа).
Теория (1 час).
Понятие «фенологические наблюдения». Осенние изменения в природе.
Практика (1 час).
Ведение дневника фенологических наблюдений, знакомство с условными обозначениями.

Тема 3.3 Мир растений (8 часов).
Теория (8 часов).
Морфология растений. Клеточное строение живых организмов. Строение растительной клетки. Ткани растений: виды, особенности, функции. Микроскопия живых объектов. Классификация плодов и семян растений. Пересадка комнатных растений. Древесно-кустарниковая флора. Ядовитые растения.

Тема 3.4 Исследование растений (8 часов).
Практика (8 часов).
Изготовление гербария цветковых растений. Приготовление и изучение препарата кожицы лука. Лабораторная работа «Строение корня растений». Лабораторная работа «Поперечный срез листа». Составление коллекции семян. Пересадка рассады комнатных растений с учетом вида грунта, материала и размера горшка и освещенности. Определение древесно-кустарниковой флоры по морфологическим признакам в природе.

Тема 3.5 Одноклеточные животные (2 часа).
Теория (1 час).
Одноклеточные животные: примеры и среда обитания.
Практика (1 час).
Лабораторная работа «Сравнение амебы и инфузории».

Тема 3.6 Лабораторный анализ почвенных проб (2 часа).
Теория (1 час).
Жизнь в почве. Формы фиксации наблюдений.
Практика (1 час).
Анализ почвенных проб. Текущий контроль освоения Программы осуществляется в форме тестирования обучающихся.

Раздел 4. Живая природа (26 часов).
Тема 4.1 Биогеография и систематика (8 часов).
Теория (4 часа).
Деление организмов по средам обитания. В.И. Вернадский. Биогеография. Систематика – наука о классификации. К. Линней и его вклад в появление систематики. Ареалы обитания организмов. Современные таксоны, систематика лишайников
Практика (4 часа).
Составление конструктора «Систематика растений и животных». Отработка алгоритма морфологического описания растений по отдельным семействам. Изучение и описание насекомых основных отрядов. Изучение биогеографии растений и животных, в том числе охраняемых, с использованием карт Челябинска и Челябинской области. Знакомство с лихенологическими коллекциями.

Тема 4.2 Вирусы и бактерии (4 часа).
Теория (2 часа).
Бактерии и вирусы, их открытие и разнообразие. Особенности строения и жизнедеятельности бактерий и вирусов.
Практика (2 часа).
Практическая работа «Посев культуры молочнокислых бактерий в чашку Петри». Изучение и микроскопирование препаратов мха и микроскопических животных в капле болотной воды.

Тема 4.3 Грибы (4 часа).
Теория (1 час).
Царство Грибов. Описание основных характеристик грибов: их внешний вид, жизненный цикл, способы размножения. Выделение различных типов грибов: съедобные, ядовитые, лекарственные, паразитические. Роль грибов в природе
Практика (3 часа).
Практическая работа «Микропрепараты грибов». Изготовление влажных препаратов грибов.

Тема 4.4 Строение растений (2 часа).
Теория (1 час).
Царство Растений. Особенности строения и жизнедеятельности растений. Объяснение основных частей растений: корни, стебель, листья, цветки, плоды, семена.

Практика (1 час).
Практическая работа «Срез ткани растения».

Тема 4.5 Фаунистические экскурсии (4 часа).
Теория (1 час).
Видовое разнообразие фауны Челябинского зоопарка. Приспособление организмов к водной среде обитания.
Практика (3 часа).
Изучение фауны Челябинского зоопарка. Знакомство с приспособлениями организмов к водной среде обитания.

Тема 4.6 Редкие виды растений и животных Челябинской области (2 часа).
Теория (1 час).
Природа Челябинска и Челябинской области. Редкие виды растений и животных.
Практика (1 час).
Составление картотеки исчезающих видов животных и растений.

Тема 4.7 Сезонные изменения в природе (2 часа).
Теория (1 час).
Вестники весны. Эфемеры и эфемероиды.
Практика (1 час).
Изучение коллекции первоцветов Ботанического сада ЧелГУ.

Раздел 5. Анатомия и физиология человека (31 час).
Тема 5.1 История медицины (2 часа).
Теория (1 час).
История развития медицины: этапы развития медицины и их влияние на современное здравоохранение.
Практика (1 час).
Работа в группах по кейсам: сопоставить исторический метод лечения (кровопускание, трепанация, травяные сборы, вакцинация) с современными этическими и научными критериями; определить, какие элементы сохранились (гигиена, наблюдение, профилактика), а какие ушли. Итог — короткая таблица «Тогда/Сейчас» с 1–2 аргументами для каждой строки.
Дискуссия: «Какой исторический подход пригодился бы сегодня и почему?» - мини-задание на выбор: написать 5 строк «дневника врача» из выбранной эпохи или придумать современную этическую дилемму на основе старого метода.

Тема 5.2 Анатомия человека (3 часа).
Теория (1 час).
Загадки человеческого тела. Обзор основных органов человеческого тела (сердце, лёгкие, желудок, кишечник, мозг, почки, печень и т.д.). Рассказ о функциях каждого органа и их важности для жизни.
Практика (2 часа).

Практическое задание:
Выполните зарисовку 2–3 органов человека (на выбор) по иллюстрациям и таблицам, выделив и подписав 3–4 ключевые анатомические структуры и кратко указав их функцию в одном предложении.
- По предложенным иллюстрациям и таблицам сделайте схематичную зарисовку строения одного органа, обозначьте основные части и соотнесите каждую с её физиологической ролью — результат представьте в виде схемы с подписями и мини-легендой (3–5 строк).

Тема 5.3 Виды паразитов, встречающихся у человека (3 часа).
Теория (1 час).
Краткий обзор основных типов паразитов: простейшие (например, лямблии), черви (например, аскариды), клещи (например, чесоточный клещ) и кровососущие насекомые (например, комары). Описание каждого вида паразитов, их жизненных циклов, способов передачи и симптомов, которые они вызывают у человека. Примеры паразитов, встречающихся у человека Профилактика заражения паразитами.
Практика (2 часа).
Практическая работа «Микропрепарат гриба-паразита.

Тема 5.4 Строение скелета человека (3 часа).
Теория (1 час).
Рассказ о роли скелета в организме человека. Обсуждение основных элементов скелета: череп, позвоночник, рёбра, грудная клетка, плечевой пояс, таз, конечности.
Практика (2 часа).
Практические задания:
Работа с наглядными материалами. Используя модель скелета, анатомические плакаты и цифровые 3D-схемы, выделите и подпишите на контурной схеме 10 ключевых костей (например: череп, ключица, грудина, позвонки, бедренная, большеберцовая и др.), распределив их по отделам скелета (осевой/добавочный). Для 3 выбранных костей кратко (в 1 предложении) укажите их тип (трубчатая, плоская, губчатая) и основную функцию.
Исследовательский мини-кейс. Проанализируйте связь строения 1–2 костей с их функцией и условиями жизни человека: например, объясните, как свод стопы или изгибы позвоночника отражают адаптацию к прямохождению. Результат оформите в виде короткой таблицы: «Кость — особенность строения — функция — эволюционное преимущество».
Прикладной вывод. Сформулируйте 2–3 предложения о том, как знание строения скелета пригодится в исследовательских проектах по биологии, биомеханике, спортивной медицине или эргономике (в рамках тематики ДОП).

Тема 5.5 Рефлекторная деятельность (3 часа).
Теория (1 час).

Что такое рефлексы? Их роль в жизни. Объяснение рефлекторной деятельности: механизм, типы рефлексов, их роль в организме. Описание основных рефлексов: рефлексы новорожденных (обработка, плач и др.), рефлексы взрослых (рефлексы защиты, ориентация и др.).
Практика (2 часа).
Практическая работа «Анализ реакций человека на различные виды раздражителей».

Тема 5.6 Развитие нервной системы (3 часа).
Теория (1 час).
Что такое нервная система и ее основные функции. Описание структуры нервной системы Основные системы органов. Описание процессов, происходящих в нервной системе: передача и обработка информации. Взаимодействие нервной системы с другими системами организма. Как развитие нервной системы влияет на умственные и физические способности человека.
Практика (2 часа).
Практические задания:
Изучите схему этапов развития нервной системы (от эмбриона до взрослого) и отметьте на таймлайне 3 ключевых этапа с указанием основных изменений и их биологического смысла.
Проанализируйте 1 пример нарушения развития нервной системы (по краткой справке) и соотнесите его с конкретным этапом эмбриогенеза — результат представьте в виде таблицы: «Этап — норма — возможное отклонение — последствия».
Подготовьте мини-вывод (4–5 предложений) о том, как знания о развитии нервной системы помогают в современных исследованиях (нейробиология, медицина, психология) — с 1 примером прикладного проекта в рамках ДОП «Окно в науку».

Тема 5.7 Строение мозга. Анализаторы (2 часа).
Теория (1 час).
Строение мозга. Анализаторы.
Практика (1 час).
Практические работы «Проверка работы органа слуха», «Проверка остроты зрения человека».

Тема 5.8 Физиологические показатели (4 часа).
Теория (2 часа).
Функционирование органов при разных состояниях человека. Строение клеток крови. Первая помощь при кровотечении.
Практика (2 часа).
Практическая работа «Измерение артериального давления, пульса, частоты дыхания и температуры при разных состояниях и физической нагрузки у человека». Практическое занятие по оказанию первой помощи при кровотечении.

Тема 5.9 Составляющие здорового образа жизни (6 часов).

Теория (3 часа).
Гимнастика. Значение физических нагрузок. Значение массажа для здорового образа жизни, спортивный массаж. Методы сохранения здоровья человека.
Практика (3 часа).
Выполнение физических упражнений для укрепления мышц спины и конечностей человека. Практическая работа «Натуральная косметика от природы».

Тема 5.10 Роговые структуры кожи (2 часа).
Теория (1 час).
Описание роговых структур кожи (роговые чешуйки, ногти, роговые пластинки). Функции роговых структур кожи (защита, поддержание структуры тела, чувствительность). Правила ухода за роговыми структурами кожи (обязательность мытья, регулярная стрижка ногтей, использование кремов и масел
Практика (1 час).
Практическая работа «Уход за волосами».

Раздел 6. Природа и искусство (18 часов).
Тема 6.1 Природа в искусстве (4 часа).
Теория (2 часа).
Рассказ о том, как природа служит источником вдохновения для многих художников и мастеров. Примеры искусства, вдохновленного природой.
Практика (2 часа).
Практика:
работа в парах — анализ 2 репродукций (например, Шишкин и Моне) и 1 научного фото (микромир, спутниковый снимок): выделить, какие природные закономерности (фракталы, симметрия, ритмы) в них отражены и какими художественными средствами. Оформить вывод в 3–4 предложениях.
Творческо-исследовательская работа. Практика: создать мини-композицию (коллаж, скетч, цифровая заготовка) на тему «Невидимое в природе» (например, ветровые потоки, рост кристаллов, миграции птиц) — сочетая научные данные (схемы, графики) и художественный образ; выбрать 1 приём стилизации и обосновать его в 2–3 фразах.

Тема 6.2 Правда и вымысел о тайнах природы (6 часов).
Теория (2 часа).
Природа в русских киносказках. Правда и вымысел. Народные приметы.
Практика (4 часа).
Групповая работа по кейсам: каждой группе достаётся 1 миф. Задача — найти 2–3 научных факта, опровергающих или подтверждающих его, указать источники, предложить простой способ проверки (наблюдение, эксперимент, моделирование). Результат — мини-карточка: «Миф → Факт(ы) → Метод → Вывод».

Тема 6.3 Оформление фотовыставок и поделок о природе (8 часов).
Практика (8 часов).

Подготовка выставки фоторабот «Природа и времена года», «Священное животное». Выставка фоторабот и поделок из природного материала. Текущий контроль обучающихся реализуется в форме практической работы — это позволяет не только оценить глубину освоения материала, но и отследить формирование прикладных навыков по темам разделов программы. Практические задания подобраны в соответствии с содержанием каждого раздела (№№3-5) и ориентированы на применение теоретических знаний в реальных исследовательских и проектных ситуациях.

Раздел 7. Охрана природы (16 часов).

Тема 7.1 Экскурсии в природу (4 часа).

Теория (2 часа).

Исследование природы парка. Правила разработки экскурсионных маршрутов по ознакомлению с флорой и фауной родного края.

Практика (2 часа).

Экскурсия в парк на тему «Сезонные изменения в природе».

Тема 7.2. Методы полевых исследований (4 часа).

Теория (2 часа).

Методы наблюдения, описания, фиксирования информации. Распознавание обитателей биогеоценоза по определителям. Определение птиц по описанию и голосам.

Практика (2 часа).

Составление описания биогеоценоза. Работа с определителями растений и животных. Подготовка видео-визиток птиц.

Тема 7.3. Жизненные стратегии организмов (4 часа).

Теория (2 часа).

Живые организмы разных сред обитания и борьба за существование.

Практика (2 часа).

Сравнительный анализ различных типов жизненных стратегий организмов.

Тема 7.4 Особо охраняемые природные территории (4 часа).

Теория (2 часа).

Определение ООПТ. Примеры ООПТ: заповедники, национальные парки, заказники. Цели ООПТ. Правила поведения в ООПТ.

Практика (2 часа).

Изучите сайт выбранной особо охраняемой природной территории (заповедник, нацпарк и др.) и составьте краткую карточку (5–7 пунктов): название, год основания, площадь, ключевые виды флоры/фауны, основные угрозы и меры охраны.

На основе открытых данных (карты, фото, отчёты) предложите 1–2 экопросветительских мероприятия для посетителей территории (например, маршрут экологической тропы или сценарий мини-акции) и кратко (3–4 предложения) обоснуйте их пользу для сохранения природы.

Раздел 8. Химия и экология: исследовательский практикум (198 часов).

Тема 8.1 Основы химического эксперимента: правила работы в лаборатории, техника безопасности и оформление исследовательского отчёта (8 часов).

Теория (2 часа).

Правила работы в лаборатории. Химическое оборудование и как его правильно использовать. Техника безопасности. Опасные вещества: что нужно знать. Алгоритм действий в случае аварийной ситуации (пожар, разлив химикатов). Правила первой помощи. Основные правила оформление исследовательского отчёта. Структура отчёта: цель, методы, результаты, выводы. Важность точности и ясности в научной работе. Примеры оформления таблиц и графиков.

Практика (6 часов).

Практические задания:

Разделение на группы для выполнения простого эксперимента (например, реакция между уксусом и содой).

Наблюдение за процессом, запись результатов.

Обсуждение полученных данных и оформление отчёта по образцу.

Задание 2.

Разделитесь на группы и проведите эксперимент по изучению растворимости веществ: в трёх стаканах смешайте по 1 столовой ложке соли, сахара и крахмала с одинаковым объёмом воды, перемешайте и зафиксируйте время полного растворения (или отметьте, что вещество не растворилось).

Запишите результаты в таблицу («Вещество — время растворения/результат — наблюдения»), сравните данные в группе и сделайте вывод о различиях в растворимости, оформив его по образцу: «Соль растворяется быстрее сахара, потому что…; крахмал в воде не растворяется, а образует взвесь, так как…».

Задание 3.

- Разделитесь на группы и исследуйте влияние температуры на скорость растворения: в двух стаканах растворите по 1 чайной ложке сахара — в холодной и горячей воде, фиксируя время до полного исчезновения кристаллов.
- Проведите 2–3 замера для каждого варианта, посчитайте среднее значение.
- Оформите результаты в виде краткого отчёта по образцу: цель, оборудование, ход работы, таблица с данными, вывод (как температура влияет на скорость растворения и почему это происходит с точки зрения движения молекул), укажите возможную погрешность измерений (например, неточность замеров времени).

Тема 8.2 Качественный анализ веществ (8 часов).

Теория (1 час).

Важность чистой воды и её качества. Что такое ионы и почему их важно определять. Обзор проекта «Чистая вода». Основные понятия: ионы и их роль в химии. Принципы качественного анализа. Описание экспресс-тестов для определения ионов (например, тесты на наличие хлоридов, сульфатов и нитратов). Техника безопасности при работе с химическими веществами.

Практика (7 часов).

Задание 1: Определение ионов хлора

Подготовка растворов с известным содержанием ионов хлора.
-Проведение экспресс-теста на наличие ионов хлора.
Заполнение таблицы результатов.
Задание 2: Определение ионов сульфата
Подготовка растворов с известным содержанием ионов сульфата.
Проведение теста на наличие ионов сульфата.
Заполнение таблицы результатов.
Задание 3: Определение ионов нитрата
Подготовка растворов с известным содержанием ионов нитрата.
- Проведение теста на наличие ионов нитрата.
Заполнение таблицы результатов. Создание электронных презентаций с заданиями по определенным темам.
Обсуждение, как правильно оформить отчет, включая графики и таблицы.

Тема 8.3 Кислотность среды (8 часов).
Теория (1 час).
Понятие pH и его важности для экологии и здоровья. Факторы, влияющие на кислотность (природные и антропогенные). Структура и шкала pH (0-14). Кислоты и основания: основные характеристики. Применение pH-метров и индикаторных полосок.
Практика (7 часов).
Практическое задание 1: Измерение pH природных образцов
- Обучающиеся собирают образцы воды из ближайших источников (река, пруд) и измеряют их pH с помощью pH-метра или индикаторных полосок. Запись результатов в таблицу.
Практическое задание 2: Измерение pH бытовых образцов
- Обучающиеся тестируют pH различных бытовых жидкостей (вода из-под крана, соки, моющие средства). Сравнение полученных данных с природными образцами.
Практическое задание 3: Построение карты кислотности
На основе полученных данных обучающиеся строят карту кислотности территории микрорайона. Обсуждение результатов и выводов по кислотности разных образцов.

Тема 8.4 Окислительно-восстановительные реакции в природе: моделирование процессов коррозии и биоокисления (8 часов).
Теория (1 час).
Определение окисления и восстановления. Примеры из повседневной жизни (ржавчина, дыхание). Роль окислительно-восстановительных реакций в экосистемах. Влияние на окружающую среду. Условия, способствующие коррозии (влага, кислород). Определение биоокисления и его значение. Примеры (разложение органических веществ, дыхание микроорганизмов). Примеры уравнений окислительно-восстановительных реакций. Как составлять уравнения для коррозии и биоокисления.
Практика (7 часов).
Задание 1. Визуализация процесса коррозии:

Задача: поместить по одному металлическому предмету в каждый стаканчик: в первый — налить чистую воду, во второй — раствор соли (1 ч. л. на 100 мл воды), в третий — слабый раствор лимонной кислоты (или разбавленный лимонный сок). Промаркировать стаканчики, зафиксировать начальное состояние металла (цвет, блеск) в короткой таблице и сделать фото или схематичный рисунок. В течение занятия наблюдать и отмечать первые видимые изменения (потемнение, появление налёта). В конце сформулировать 2–3 предложения: в какой среде коррозия началась быстрее и почему (связь с окислительно-восстановительной природой процесса).
Задание 2. Моделирование биоокисления на примере потемнения фруктов:
- Задача: один ломтик оставить «контрольным» (без обработки), второй сбрызнуть лимонным соком. Наблюдать 10–15 минут, фиксируя изменения цвета. Оформить мини-протокол: «Образец — время наблюдения — цвет — заметные изменения». Объяснить, почему потемнение — это окислительно-восстановительный процесс, и как лимонная кислота замедляет его (роль pH и связывания ионов). Сделать вывод из 3–4 предложений о биоокислении в природе и его значении (например, защита плодов, порча продуктов).
Задание 3. Детективная мини-лаборатория: найди окислитель и восстановитель:
Задача: для каждого процесса определить, что выступает окислителем, а что — восстановителем (или какая часть системы окисляется/восстанавливается). Записать по шаблону: «Процесс: …; вещество/компонент, который окисляется: …; вещество/компонент, который восстанавливается: …». Выбрать один процесс и за 30–40 слов описать его значение в природе (например, как выделение энергии поддерживает жизнь или формирует почвы). В завершение назвать 1 процесс из повседневной жизни, который раньше не воспринимали как окислительно-восстановительный, и кратко (1 предложение) объяснить, в чём там проявляется перенос электронов.

Тема 8.5 Адсорбция и фильтрация (8 часов).
Теория (1 час).
Что такое адсорбция и фильтрация? Значение очистки воды в природе и для человека. Краткий обзор природных сорбентов: уголь, глина, цеолит. Принципы работы адсорбентов. Рассмотрение свойств угля, глины и цеолита. Примеры применения этих материалов в очистке воды.
Практика (7 часов).
Мини-проект:
Задание 1: Подготовка образцов воды:
- Использование загрязненной воды (например, с добавлением чернил или мелкого песка).
- Разделение обучающихся на группы и раздача образцов воды.
Задание 2: Очистка воды с помощью сорбентов:
- Каждая группа получает три разных сорбента (уголь, глина, цеолит).
- Проведение эксперимента: добавление сорбента в загрязненную воду, перемешивание и отстаивание.
- Наблюдение за изменениями в цвете и прозрачности воды.

Задание 3: Сравнительный анализ:
- Измерение и запись результатов (цвет, прозрачность) до и после фильтрации.
- Обсуждение результатов в группах: какой сорбент оказался наиболее эффективным и почему.
Краткий отчет о проведенном эксперименте, включая наблюдения и выводы.

Тема 8.6 Полимеры вокруг нас (8 часов).
Теория (1 час).
Что такое полимеры и где они встречаются в повседневной жизни? Презентация о типах пластиков (PET, HDPE, PVC и др.) и их использовании. Обзор свойств пластмасс: прочность, устойчивость к химическим веществам, термостойкость. Обсуждение проблем экологии, связанных с пластиковыми отходами. Введение в концепцию биоразлагаемых полимеров и их преимущества.
Практика (7 часов).
Задание 1: Идентификация пластмасс:
- Обучающиеся получают различные образцы пластиковых изделий (бутылки, упаковка и др.) с маркировкой.
- Задача: определить тип пластика по маркировке и обсудить его свойства.
Задание 2: Оценка устойчивости:
- Обучающиеся проводят простой тест на устойчивость: помещают образцы пластиков в разные среды (вода, уксус, масло) и наблюдают за изменениями в течение 10 минут.
- Задача: записать наблюдения и сделать выводы о степени устойчивости каждого образца.
Задание 3: Поиск биоразлагаемых альтернатив:
- Обучающиеся исследуют и сравнивают образцы биоразлагаемых материалов (например, кукурузный крахмал, бумага).
Задача: провести эксперимент по разложению (например, закопать в грунт) и наблюдать за изменениями в течение недели.

Тема 8.7 Микропластик: методы обнаружения в воде и почве, подготовка проб и подсчёт частиц (8 часов).
Теория (1 час).
Понятие микропластика. Способы обнаружения микропластика в воде и почве: методы фильтрации, химические анализы, микроскопия. Инструкция по подготовке проб: сбор образцов воды и почвы, условия хранения образцов.
Практика (7 часов).
Этап 1. Подготовка к практикуму.
Инструкция по подготовке проб:
- Сбор образцов воды. Отберите пробы в чистые пластиковые ёмкости с закручивающейся крышкой (150–500 мл): из водоёма, из-под крана, из лужи после дождя — в зависимости от задачи исследования. Подпишите ёмкости (место отбора, дата, время).
Сбор образцов почвы. Снимите верхний слой (0–5 см) в количестве 50–100 г в

разные точки (газон, обочина дороги, лесная подстилка). Поместите образцы в отдельные пронумерованные пакеты или контейнеры.
- Условия хранения образцов. Храните пробы в тёмном прохладном месте, плотно закрыв крышки; исследуйте в течение 1–2 суток после отбора. Не допускайте попадания пыли и посторонних частиц, не вскрывайте ёмкости лишний раз — это может привнести «ложный» микропластик в пробу.
Этап 2. Практическая часть.
1) Отбор проб:
Достаньте заготовленные пробы, проверьте маркировку.
- Зафиксируйте исходные данные каждой пробы в таблице: «№ пробы — источник — дата отбора — условия хранения — визуальное описание (цвет, запах, видимые включения)».
Обработка проб — фильтрация и подсчёт частиц.
Для воды: пропустите пробу через бумажный фильтр (или фильтровальную бумагу в воронке). Промойте ёмкость небольшим объёмом чистой воды и также профильтруйте — чтобы не потерять частицы.
- Для почвы: поместите 50 г почвы в стакан, добавьте 100–150 мл воды, тщательно перемешайте и дайте отстояться 5–10 минут; верхний слой жидкости (взвесь) отфильтруйте — лёгкие частицы пластика останутся на фильтре.
- Подсчёт частиц: просмотрите фильтры под лупой или микроскопом (при малом увеличении). Подсчитайте количество подозрительных частиц (цветные, блестящие, волокнистые), разделите на группы по цвету и типу (фрагменты / волокна / гранулы).
- Занесите данные в таблицу: «№ пробы — количество частиц — тип (волокно/фрагмент) — цвет — примечания».
3. Анализ полученных данных.
- Пересчитайте результаты на единый показатель (например, частиц на 100 мл воды или на 100 г почвы).
- Сравните пробы между собой: где загрязнение выше, какие типы частиц преобладают.
- Постройте простой график или диаграмму (столбчатую) «источник пробы — количество частиц».

Тема 8.8 Жёсткость воды (8 часов).
Теория (1 час).
Понятия жёсткости воды и её источников. Причины важности изучения жёсткости воды. Определение жёсткости воды: различие между временной и постоянной жёсткостью. Способы измерения жёсткости воды: титрование с использованием растворов (например, ЭДТА). Влияние жёсткой воды на здоровье и бытовую химию.
Практика (7 часов).
Инструктаж по сбору образцов воды из разных источников.
Подготовка необходимых материалов и реактивов для титрования.
Проведение титрования: процесс титрования образцов воды с использованием ЭДТА.

Оформление результатов в таблице.
Сравнение жёсткости разных источников.
Обсуждение полученных результатов.

Тема 8.9 Фотохимические реакции: влияние света на разложение веществ, эксперимент с индикаторами и УФ-лампой (8 часов).

Теория (1 час).

Понятия фотохимии и фотохимических реакций. Значение света в химических процессах. Основные понятия: что такое фотохимические реакции. Примеры веществ, разлагающихся под воздействием света (например, перекись водорода). Механизм действия света: поглощение света и его влияние на электронные оболочки атомов. Роль индикаторов в фотохимии.

Практика (7 часов).

Этап 1. Подготовка к практикуму.

Описание эксперимента:

Использование индикаторов. Для работы подойдут фенолфталеин (виден только в щелочной среде), лакмус или универсальный индикатор. Задача — проследить, как изменится окраска растворов при облучении и изменилась ли при этом кислотность среды.

- Условия проведения эксперимента с УФ-лампой. Лампу располагают на расстоянии 15–20 см от пробирок в стойке; облучение ведут 5, 10, 15 минут (контрольные замеры через равные промежутки). Работают с отключённым светом в кабинете или затемняют участок лампы ширмой, чтобы окраска была видна чётче. Смотрят на лампу без защитных очков нельзя — обязательны очки или направленный отражённый свет.

Подготовка материалов:

- пробирки в штативе (по 3–4 на группу);
- растворы индикаторов (фенолфталеин, лакмус/универсальный);
- УФ-лампа (365 нм) с защитой для глаз;
- защитные очки, пипетки, мерные цилиндры, вода дистиллированная, сода/лимонная кислота для создания щелочной и кислой среды;
- таймер, листы фиксации результатов.

Этап 2. Практическая часть.

Подготовка растворов с индикатором:

В каждую пробирку наливают по 5 мл воды и добавляют 3–5 капель индикатора.

- Готовят три варианта среды: нейтральную (чистая вода + индикатор), щелочную (раствор соды + фенолфталеин — окраска малиновая), кислую (раствор лимонной кислоты + лакмус — красный цвет).
- Рядом в стойке ставят контрольные пробирки с такими же растворами, которые облучаться не будут.

Облучение растворов УФ-лампой и наблюдение изменений:

Опытные пробирки выставляют на расстоянии 15–20 см от УФ-лампы, включают таймер.

Через каждые 5 минут снимают «показания»: сравнивают окраску опытной и

контрольной пробирок, отмечают интенсивность цвета по шкале 0–3 (0 — цвет отсутствует, 3 — максимально насыщенный).

Данные заносят в таблицу: «№ пробирки — среда (нейтр./кисл./щёл.) — время облучения — интенсивность окраски (0–3) — изменения относительно контроля».

Фиксация результатов:

- Зарисовывают или фотографируют пробирки в начале, середине и конце опыта.

Строят график «интенсивность окраски — время облучения» для каждой среды.

- Формулируют краткое описание: что изменилось, за какое время, отличалась ли динамика в кислой, щелочной и нейтральной средах.

4. Обсуждение полученных результатов.

Тема 8.10 Электрохимия в быту (8 часов).

Теория (1 час).

Понятия электрохимии и гальванических элементов. Примеры применения электрохимии в повседневной жизни (батареи, аккумуляторы). Что такое гальванический элемент и его состав (анод, катод, электролит). Принцип работы элементов (химические реакции, протекающие при окислении и восстановлении). Как измерять напряжение с помощью вольтметра. Что такое ёмкость и как её оценивать в контексте батарей.

Практика (7 часов).

Этап 1. Подготовка к практикуму.

Описание эксперимента:

Инструкция по сборке простого гальванического элемента. Элемент собирают из двух электродов — медного и цинкового, помещённых в электролит (лимонный сок или насыщенный раствор соли). Медь служит «+» (катод), цинк — «−» (анод): цинк окисляется, ионы переходят в раствор, а на меди осаждаются ионы водорода — так возникает разность потенциалов.

2) Подготовка материалов.

Этап 2. Практическая часть:

Сборка элементов и измерение напряжения (30 минут).

Каждый обучающийся (или пара) собирает свой гальванический элемент: наливают электролит в контейнер на 2/3 объёма; погружают электроды, не допуская их соприкосновения друг с другом (расстояние 1–2 см); закрепляют электроды, чтобы они не меняли положение (можно закрепить на крышке контейнера).

- Подключают вольтметр: щуп «+» к медному электроду, «−» к цинковому. Снимают показания и записывают напряжение.
- Проводят 2–3 «серии» эксперимента, меняя условия: разные электролиты (лимонный сок vs солевой раствор), разное расстояние между электродами, разная глубина погружения.
- Заносят данные в таблицу: «№ опыта — электролит — расстояние — напряжение (В) — наблюдения».

Оценка ёмкости элементов:

- Подключают к элементу светодиод через ограничивающий резистор (или маломощный светодиод напрямую) и фиксируют время свечения — это оценка «живучести» элемента.
- Параллельно можно подключить два элемента последовательно (медь первого — цинк второго) и повторить замер: напряжение суммируется, время свечения меняется.
- Обсуждение влияния материалов (анодов и катодов) на напряжение и ёмкость: почему медь/цинк дают –0,9–1,0 В, а пары с другими металлами (например, алюминий–медь) могут давать больше; почему элементы можно соединять последовательно и как это влияет на напряжение и ёмкость; почему ёмкость зависит от массы растворяемого цинка и объёма электролита, а не от «силы» металла.
- Данные сводят в таблицу: «Конфигурация (1 элемент / 2 последовательно) — напряжение (В) — время свечения — вывод».

Тема 8.11 Круговорот углерода в городской среде: расчёт выбросов CO_2 от бытовых источников и способы их снижения (8 часов).

Теория (1 час).

Понятие круговорота углерода. Значение углерода в экосистеме и влияние на климат. Круговорот углерода: понятие и процессы (фотосинтез, дыхание, разложение). Роль углерода в биосфере и атмосфере. Источники выбросов CO_2 в городской среде. Расчёт выбросов CO_2.

Практика (7 часов).

Практикум:

Задание для обучающихся – обучающиеся должны рассчитать выбросы CO_2 на основе данных о своем домашнем хозяйстве (количество приборов, тип топлива и т.д.).

2) Практическая часть:

- Сбор данных: обучающиеся заполняют анкеты, где указывают информацию о своих бытовых источниках выбросов (например, тип отопления, среднее потребление электроэнергии, транспорт).
- Расчёт выбросов CO_2: используя формулы и коэффициенты выбросов, обучающиеся рассчитывают свои выбросы CO_2. Работа в группах, обмен данными и совместные расчёты для большей точности.

Обсуждение способов снижения выбросов.

Тема 8.12 Загрязнение воздуха (8 часов).

Теория (1 час).

Загрязнители воздуха и их источники. Принципы экспресс-методов. Инструктаж по технике безопасности.

Практика (7 часов).

Практическая часть:

1.1. Планирование измерений: Группы (по 3–4 человека) распределяют точки отбора, например: точка 1 — у окна кабинета (фон помещения); точка 2 — у входа со стороны дороги; точка 3 — во дворе/парке (условно чистая зона). Каждая группа

заполняет план: «Точка — что измеряем (пыль/NO_2/SO_2) — время — ответственный».

1.2. Отбор проб и измерения:

NO_2 и SO_2 индикаторными трубками: вскрыть концы трубки, вставить в насос (гармошку/сифон), выполнить установленное число качаний (обычно 5–10 объёмов, по инструкции к трубке), засечь длину окрашенного столбика по шкале. Записать: точка, число качаний, длина столбика, концентрация.

Пыль: вариант А — PM-сенсор: выдержать 1–2 минуты на точке, записать показания PM2,5 и PM10. Вариант Б (без сенсора): закрепить полоску липкой ленты (липкой стороной наружу) на 10–15 минут на одинаковой высоте, затем сравнить точки между собой по количеству осевших частиц.

Каждая точка измеряется дважды — для контроля воспроизводимости.

Результаты заносятся в таблицу: «Точка — пыль (мкг/м³ или визуально) — NO_2 (мг/м³) — SO_2 (мг/м³) — погода/ветер — примечания».

1.3. Обработка данных:

- Сравнивают точки между собой: где значения выше, совпадают ли повторные измерения.
- Сопоставляют с ориентировочными уровнями (ПДК: NO_2 — около 0,04 мг/м³ среднесуточная; SO_2 — около 0,05 мг/м³; для пыли PM2,5 — 25 мкг/м³ среднесуточная — точные значения педагог озвучивает по действующим нормативам).
- Строят столбчатую диаграмму «точка — концентрация» (на бумаге или в таблице).

Формулируют 2–3 вывода: какой фактор (близость дороги, зелёные насаждения, ветер) влияет сильнее всего.

1. 4. Обсуждение результатов: Группы представляют результаты (1–2 минуты на группу): где воздух грязнее и почему.

Тема 8.13 Почва как буферная система (8 часов).

Теория (1 час).

Состав почвы. Что такое буфер. Почвенные буферы. Понятие буферной ёмкости. Закисление почв: причины и последствия. Инструктаж по технике безопасности.

Практика (7 часов).

1. Подготовка проб: Группы получают 3–4 образца: чернозём (или гумусная огородная почва), песчаная почва, глинистая почва (при отсутствии — смесь «магазинный грунт + песок»), при желании — почва с территории учреждения. Каждому образцу присваивается номер.

Задание 1. Определение pH почвенной вытяжки:

Ход работы:

- В стаканчик насыпать 1–2 ст. ложки почвы, добавить воды в соотношении 1:2 (примерно 30 мл), размешать и дать отстояться 5 минут — это и есть почвенная вытяжка.
- Опустить полоску универсального индикатора в надосадочную жидкость (или добавить 2–3 капли раствора индикатора в пробирку с отстоявшейся жидкостью).
- Сравнить окраску с эталонной шкалой, записать pH каждого образца.

- Занести в таблицу: «№ образца — описание — цвет индикатора — pH — кислая/нейтральная/щелочная среда».

Результат: обучающиеся ранжируют образцы от кислого к щелочному и делают предварительный прогноз, какой из них лучше «держит удар» кислоты (для следующего задания).

Задание 2. Измерение буферной ёмкости: капельное закисление:

Ход работы:

- Отлить по 20 мл вытяжки каждого образца в отдельные стаканчики. Рядом поставить контроль — 20 мл чистой воды.
- В контроль добавлять уксус по 5 капель (или 0,2 мл шприцем), после каждой порции перемешивать и проверять pH. Фиксировать, на какой порции pH заметно упал (обычно сразу).
- Те же порции кислоты добавлять в вытяжки. Записывать pH после каждой добавленной порции.
- Строить простую диаграмму: по оси X — число капель, по оси Y — pH. Точка, где график резко «ломается» вниз, — это предел буферной ёмкости образца.

Интерпретация: у гумусных и глинистых почв pH снижается медленно и плавно (пологое плечо графика), у песчаных и у воды — падение наступает почти сразу. Обучающиеся своими словами объясняют, куда «уходит» кислота в устойчивых образцах (карбонаты реагируют с кислотой с шипением и выделением CO_2 — это можно продемонстрировать на кусочке мела для наглядности).

Задание 3. Моделирование защиты почвы: опыт «с известкованием и без»:

Ход работы:

- В оба стаканчика насыпать по 2 ст. ложки одной и той же песчаной почвы и залить водой 1:2. В первый добавить 1 ч. ложку растёртого мела (имитация известкования), второй оставить без добавки. Перемешать, выдержать 5 минут.
- Провести в обоих стаканчиках капельное закисление уксусом, как в Задании 2, фиксируя pH после каждых 5 капель.
- Сравнить два графика на одном листе: с мелом и без.
- Сформулировать вывод: как известкование меняет буферную ёмкость и почему это реальный приём в сельском хозяйстве.

Обсуждение результатов:

- Группы сопоставляют таблицы и графики: какой образец оказался самым устойчивым, совпадает ли это с прогнозом из Задания 1.
- Переносят выводы на реальность: какие почвы региона уязвимы к кислотным дождям, что происходит под хвойными лесами, зачем полям мел и доломитовая мука.
- Кратко разбирают типичную ошибку: pH вытяжки ≠ буферная ёмкость — слабокислая, но песчаная почва может закислиться быстрее, чем слабокислая, но глинистая.

Тема 8.14 Тяжёлые металлы в окружающей среде: простые методы обнаружения и оценка рисков для экосистемы (8 часов).

Теория (1 час).

Что такое тяжёлые металлы и откуда они берутся. Почему металлы опасны и как они ведут себя в экосистеме. Экспресс-методы обнаружения. Техника безопасности.

Практика (7 часов).

Задание 1. Обнаруживаем ионы металлов в воде.

Налейте в три пробирки по 2 мл проб: контрольную (водопроводная вода) и две «загрязнённые». Добавьте в каждую по 3–5 капель нашатырного спирта и понаблюдайте окраску; затем в пробирки с «железной» пробой добавьте 2–3 капли раствора жёлтой кровяной соли. Заполните таблицу «Проба — реагент — что увидели — вывод: обнаружен/не обнаружен» и сравните яркость окраски проб между собой, сделав вывод, где металла больше, а где меньше.

Задание 2. Моделируем биоаккумуляцию.

Разыграйте пищевую цепь: «водоросли» — «рачок» — «мелкая рыба» — «хищная рыба». В стакан «вода» насыпьте 10 красных бусин («частицы металла»); каждый участник за 10 секунд зачерпывает ситом частицы из «своего» стакана, а съеденное перекладывает в стакан следующего уровня цепи. Посчитайте, сколько бусин накопилось в «теле» хищника по сравнению с водой, постройте столбчатую диаграмму и объясните, почему концентрация металла растёт с каждым звеном цепи.

Задание 3. Проверяем, как почва удерживает металл.

Насыпьте в две воронки с фильтрами одинаковые порции двух почв (например, чернозём и песок) и медленно прилейте в каждую по 20–30 мл раствора медного купороса, собрав фильтрат в стаканчики. Добавьте в оба фильтрата по 3–5 капель нашатырного спирта и сравните интенсивность синей окраски: чем она ярче, тем больше меди «прошло» сквозь почву. Сделайте вывод, какая почва связывает металл надёжнее и от чего это зависит

Тема 8.15 Биоиндикация (8 часов).

Теория (1 час).

Принцип биоиндикации. Лихеноиндикация на практике. Правила маршрутного обследования.

Практика (7 часов).

Задание 1. Карта лишайников: лихеноиндикация на маршруте (20 минут). Группы проходят маршрут из 3–5 точек (у дороги, во дворе, в сквере) и на каждой точке осматривают 3 дерева на высоте 1–1,5 м: определяют, есть ли лишайники, какие типы встречаются (накипные — серо-зелёные корочки; листоватые — «лепешки»; кустистые — «бороды») и какую долю ствола они покрывают. Каждому дереву присваивают балл по шкале 0–3, затем считают средний балл точки и переводят его в категорию чистоты воздуха по готовой таблице. Результаты заносят на маршрутный лист с зарисовкой или фото каждого дерева.

Задание 2. Растения-индикаторы: оценка участка по травяному покрову (15 минут). На тех же точках группы закладывают пробную площадку 30×30 см и подсчитывают, какие индикаторные виды там растут: подорожник большой (вытоптанность), крапива и лебеда (богатая азотом почва), мхи (влажность и затенение), клевер (среднеобеспеченная почва). Каждому виду присваивают роль

«свидетеля» и отмечают его обилие по шкале «единично — редко — много». По преобладающим видам делают вывод об уплотнённости почвы, её богатстве азотом и антропогенной нагрузке на точке.

Задание 3. Итоговая биоиндикационная карта территории (15 минут). Вернувшись с маршрута, группы сводят данные Заданий 1 и 2 на единую схему территории (эскиз карты): каждую точку отмечают цветом по категории чистоты (например, зелёный — чисто, жёлтый — умеренно, красный — сильно) и подписывают, какие индикаторы это показали. На карте выделяют самую чистую и самую нагруженную зону и проверяют, совпадают ли данные лишайников и трав. Формулируют 2–3 причины выявленных различий (близость дороги, застройка, зелёные насаждения) и одну рекомендацию по улучшению ситуации.

Тема 8.16 Энергоэффективность и химия материалов: сравнение теплоизоляционных свойств разных материалов и их химического состава (8 часов).

Теория (1 час).

Что такое теплопередача. Почему материал «держит тепло». Химия и структура. Связь с энергоэффективностью. Техника безопасности.

Практика (7 часов).

Задание 1. «Тепловизор из ладоней» — тактильное сравнение теплопроводности.

Обучающиеся берут небольшие образцы материалов (кусочек дерева, металла, пенопласта, ткани) и прикладывают к тыльной стороне ладони по очереди. Фиксируют, какой материал кажется самым «холодным» (металл — быстро отводит тепло), а какой — нейтральным (пенопласт/дерево). Вывод: скорость отвода тепла ладонью коррелирует с теплопроводностью. Результат записывают в таблицу: «Материал — ощущение (очень холодно/холодно/нейтрально) — предполагаемая теплопроводность (высокая/низкая)».

Задание 2. «Гонка остывания» — сравнение скорости потери тепла.

В одинаковые стаканы наливают горячую воду (одинаковая температура, например 60–70 °C — готовит педагог). Каждый стакан оборачивают своим материалом (пенопласт, ткань, фольга, оставляют один без обертки). В каждый стакан опускают термометр (или используют один термометр, последовательно меняя стаканы, фиксируя температуру каждые 2 минуты в течение 10 минут). Строят график «температура — время» для каждого варианта. Вывод: по наклону графика определяют, какой материал лучше сохраняет тепло (наименьший спад температуры).

Задание 3. «Структура решает» — связь пористости и теплоизоляции.

Рассматривают образцы под лупой или на фото крупным планом (пенопласт — ячейки, вата — волокна, металл — сплошной срез). Отмечают наличие пор/пустот и их размер. Сопоставляют наблюдения с результатами Задания 2: формулируют правило «много мелких закрытых пор = низкая теплопроводность». Дополнительно: пытаются сжать пенопласт и вату — обсуждают, как деформация (сплющивание пор) ухудшает теплоизоляцию.

Тема 8.17 Утилизация отходов (8 часов).

Теория (2 часа).

Почему важно сортировать. Основные фракции. Как читать маркировку. Как считают объёмы и доли. Схема раздельного сбора. Техника безопасности.

Практика (6 часов).

Рассортируйте упаковки из корзины по фракциям и для спорных предметов (чек, тюбик и др.) запишите обоснование, почему они относятся к той или иной категории.

Измерьте объём каждой фракции, рассчитайте её долю в процентах от общего объёма и постройте круговую диаграмму.

На основе полученных данных предложите схему раздельного сбора для учреждения: выберите фракции для сбора, места установки контейнеров и их нужный объём, кратко опишите правила для пользователей.

Тема 8.18 Химические процессы в быту (8 часов).

Теория (1 час).

Что такое бытовая химия? Примеры (моющие средства, чистящие средства, дезинфицирующие средства). Как химические процессы влияют на нашу повседневную жизнь и окружающую среду. Основные химические процессы: реакции нейтрализации (например, уксус и сода); окислительно-восстановительные реакции (например, отбеливатели); пояснение маркировки на упаковках (символы опасности, состав). Влияние химических веществ на здоровье человека и окружающую среду. Понятие биоразлагаемости и альтернативные экологически чистые средства.

Практика (7 часов).

Мини-исследование:

Групповая работа: по 3-4 человека.

Каждая группа выбирает 2-3 различных средства бытовой химии (например, моющее средство, чистящее средство, дезинфицирующее средство).

2. Анализ состава:

Сравнение составов: изучение этикеток, выделение активных ингредиентов.

Оценка экологической безопасности: использование таблицы для оценки (например, по шкале от 1 до 5).

Эксперимент:

- Проведение простых экспериментов (например, влияние средства на загрязнения, реакция с водой).
- Наблюдение и запись результатов.

Презентация результатов:

Каждая группа представляет свои находки:

Сравнение составов и оценка экологической безопасности.

Обсуждение результатов экспериментов.

Тема 8.19 Атмосферная химия города (8 часов).

Теория (1 час).

Что такое атмосферная химия? Влияние загрязнения воздуха на здоровье человека и экосистему. Основные источники загрязнения (транспорт, промышленные выбросы, бытовые отходы и т.д.). Что такое пыль и как она влияет на атмосферу. Как измеряются концентрации загрязняющих веществ. Сезонные изменения в загрязнении воздуха. Обзор методов измерения концентрации пыли (например, использование простых фильтров или пылемеров).

Практика (7 часов).

1. Практикум: измерение концентрации пыли:
- Разделите обучающихся на небольшие группы (по 3-4 человека).
- Каждая группа выбирает разные места в учреждении или на улице для измерения (например, рядом с дорогой, в парке, возле промышленных объектов).
- Установите пылемеры на выбранных местах на 30 минут.
- Запишите результаты (вес пыли на фильтре).
2. Анализ данных: каждая группа записывает свои результаты и сравнивает их с другими группами.
3. Обсуждение: почему в одном месте пыли больше, чем в другом? Какие факторы могут влиять на результаты?
4. Построение графиков и выводы: используя данные, собранные группами, построить графики концентрации пыли для разных мест; обсуждение, как графики помогают визуализировать данные.
5. Выявление источников загрязнения: на основе полученных данных и графиков обсудить возможные источники загрязнения в каждом месте; обсуждение, как сезонные изменения могут влиять на уровень загрязнения.

Тема 8.20 Биоразлагаемость материалов (8 часов).

Теория (1 час).

Что такое биоразлагаемость и почему она важна для экологии. Различные типы упаковочных материалов и их влияние на окружающую среду. Процесс разложения различных материалов. Влияние на экологию и здоровье человека.

Практика (7 часов).

Эксперимент: «Скорость разложения разных материалов»: сравнить, насколько быстро начинают изменяться в модельных условиях бумага, пластик и компостируемая упаковка, и выяснить, какие факторы (влажность, температура, состав материала) влияют на скорость их разложения.

2. Представление результатов каждой группой: подготовьте краткий отчёт из 3–4 предложений: назовите материал, который начал меняться быстрее всего, опишите, что именно с ним происходило, и объясните, как влажность, температура и химический состав материала влияют на скорость разложения.

Тема 8.21 Химия питания (8 часов).

Теория (1 час).

Основные компоненты пищи. Как проверить продукт химически. Принцип качественного анализа. Что означает этикетка. Разница между «молочный продукт» и «молокосодержащий продукт» — реальный пример с полки. Экологический след продуктов.

Практика (7 часов).

Практическая часть:

1. Групповая работа: каждая группа получает набор продуктов: молоко, творог/йогурт (или «молокосодержащий» продукт для сравнения), картофель/белый хлеб, яблоко, растительное масло, кусочек колбасы или сосиски, сметану. Реагенты: раствор йода, 1–2 % раствор сульфата меди и раствор щёлочи (NaOH 5–10 %) — готовит и выдаёт педагог, бумага (пергамент/фильтровальная).

Задание 1. «Химический портрет»: обнаруживаем белки, жиры и углеводы:

- Разложите образцы продуктов на порции по 1–2 г (или 2–3 мл жидкостей) в стаканчики/пробирки и подпишите.

На белок: к растворённым пробам добавьте несколько капель сульфата меди, затем осторожно щёлочь. Появление фиолетового окрашивания — признак белка (проверьте молоко и творог; пробы с колбасой покажут, есть ли там вообще белок).

На крахмал: капните раствор йода на сухую пробу продукта (хлеб, картофель, а также на «молочный» продукт). Синее окрашивание — крахмал есть; яркая реакция в йогурте — лишний крахмал как загуститель.

На жиры: разотрите каплю продукта на пергаменте и дайте подсохнуть 3–5 минут; оставшееся полупрозрачное «светящееся» пятно — жир. Сравните яблочный сок и сметану как контроль «нет жира / есть жир».

Заполните таблицу «Продукт — белок (да/нет/много) — крахмал — жир — неожиданные находки».

Результат: у каждой группы — «химический паспорт» каждого продукта, где видно, что пишут на этикетке и что показывает реакция.

Задание 2. «Настоящее или подделка»: сравнение продуктов по составу:

Выберите пару «двойников» из набора: натуральный творог и творожный продукт, сметана и «сметанный продукт», молоко и молочный напиток (педагог заранее подбирает упаковки).

- Сравните составы по этикеткам: что на первом месте, есть ли растительные жиры, крахмал, стабилизаторы.
- Проверьте обе пробы реакциями из Задания 1: на белок и на крахмал.
- Сопоставьте данные этикетки и пробирки: совпало ли? Сделайте вывод, какой из пары ближе к «настоящему» продукту.
- Запишите короткое заключение: «Продукт А содержит … , продукт Б — … ; подтверждается реакцией …».

Результат: обучающиеся понимают, как этикеточные слова («продукт», «напиток») отражают реальный состав, и умеют проверять это химически.

Задание 3. «Экологический след на тарелке»:

- Разложите исследованные продукты по группам происхождения: животного, растительного, сильно переработанного.

Каждой группе продуктов присвойте условный балл экологичности по простой шкале (1 балл за каждую позицию): растительное происхождение (+1), минимальная

переработка (+1), местное производство (+1), простая упаковка (+1); многоступенчатая переработка и замена натурального сырья аналогами (−1).
Постройте рейтинг продуктов от самого «зелёного» к самому «тяжёлому» и обсудите: почему яблоко и картофель выигрывают у йогурта с крахмалом и пальмовым маслом, а тот же йогурт — у колбасы.
Сформулируйте 2–3 правила «экологичной корзины», опираясь и на химические данные (короткий состав = меньше переработки), и на происхождение сырья.
Результат: у каждой группы — рейтинг продуктов и правила выбора, обоснованные и химией, и экологией.
Обсуждение результатов.

Тема 8.22«Химия и экология: мой проект для города» (8 часов).
Практика (8 часов).
Проектная деятельность: разработать и защитить перед аудиторией собственный экологический проект: исследовать реальную химико-экологическую проблему, предложить практическое решение, сформулировать рекомендации и составить план его реализации в локальном сообществе (школа, микрорайон, город).
Примерные темы проектов:
«Карта пыли и выхлопов у школы: где воздух „грязнее" по лишайникам и пыли».
«pH снега и почвы: кислотность рядом с дорогами и во дворе».
«Микромусор на школьном дворе: сортировка и доли фракций».
«Крахмал в продуктах: экспресс-проверка йодом и этикетка».
«Жировое пятно: сколько жира в привычных продуктах».
Составить план реализации проекта в локальном сообществе: составьте план-дорожную карту из 4–6 шагов. Для каждого шага укажите: действие, ответственных, сроки, ресурсы и ожидаемый результат.

Тема 8.23 Зелёная химия (8 часов).
Теория (2 часа).
Что такое зелёная химия. Растворители: что опасно и почему. Почему классические органические растворители проблемны. «Зелёные» альтернативы. Как оценить «зелёность» процесса.
Практика (6 часов).
Практикум: групповая работа.
Задание 1. «Турнир растворителей»: вода против спирта и масла:
- В шесть стаканчиков насыпьте поровну соль и сахар (по 1/2 ложки в каждый) — три стаканчика с солью, три с сахаром.
- Добавьте в стаканчики по 10 мл разных растворителей: воду, этанол, растительное масло. Перемешайте одинаково (30 секунд) и оставьте на 2–3 минуты.
- Оцените, что растворилось полностью, частично или не растворилось вовсе; результат зафиксируйте таблицей «Вещество — растворитель — результат (да/частично/нет) — комментарий».

- Ответьте на вопросы: почему вода справляется с солью и сахаром, а масло — нет; зачем дома и в лаборатории выбирают спирт, если вода «зеленее»; в каких случаях без органического растворителя не обойтись (жир, краски, смолы).
Результат: сравнительная таблица растворимости, вывод: растворитель подбирается под вещество, а «зелёный» — не всегда работает, но когда работает — предпочтительнее.
Задание 2. «Индикатор без органики»: экстракция антоцианов капусты водой:
- Нарежьте кусочки краснокочанной капусты и залейте их горячей водой (не кипятком) — это и есть «зелёная экстракция»: вода вместо спирта или ацетона, обычно используемых в классической методике.
- Подождите 10–15 минут до появления синевато-фиолетового настоя, слейте его (или профильтруйте).
- Разлейте настой в 4–5 пробирок и добавьте в каждую разные «бытовые реактивы»: уксус (кислота), раствор соды (щелочь), обычную воду (контроль), раствор лимонной кислоты (по желанию).
- Понаблюдайте и зафиксируйте цвета: розовый/красный — кислая среда, фиолетовый — нейтральная, сине-зелёный — щелочная.
- Обсудите: экстракция водой безопасна, а пигмент при этом работает как полноценный индикатор pH — принцип «безопасные растворители» в действии.
Задание 3. «Реакция по-зелёному»: нейтрализация без опасных кислот:
- В стаканчик налейте 10 мл уксуса и добавьте 1/2 ложки соды — понаблюдайте выделение газа и отсутствие щёлочи/кислоты в итоговом растворе (после завершения реакции остаётся безопасный раствор ацетата натрия).
- Опишите реакцию уравнением (педагог помогает): уксусная кислота + сода → ацетат натрия + вода + углекислый газ.
- Оцените реакцию по «зелёной» шкале (5 критериев из теории: опасность, отходы, энергия, возобновляемость, биоразлагаемость) и сравните её с гипотетической реакцией сильной кислоты с металлом или с реакцией, где в отходы уходят непрореагировавшие реагенты.
- Сформулируйте, почему «шипучая» реакция считается образцом зелёной химии: реагенты бытовые, отходы безопасны, энергия не нужна.
Обсуждение результатов.

Тема 8.24 Экологический след: расчёт личного и группового следа (вода, энергия, отходы), визуализации данных и предложения по снижению (8 часов).
Теория (1 час).
Что такое экологический след. Простые нормативы для расчётов на занятии. Правило трёх шагов снижения.
Практика (7 часов).
Групповая практическая работа:
Задание 1. «Личный след»: расчёт по трём линиям:
Заполните анкету образа жизни (10 вопросов): время душа в минутах, число стирок в неделю в семье, минуты у крана, часы работы компьютера/телефонной зарядки,

число кипячений чайника, число пакетов мусора в неделю, что из этого можно переработать.
Переведите ответы в цифры по нормативам из теории: вода — литры в день (душ = минуты × 9 л; стирка делится на число членов семьи); энергия — кВт·ч в неделю (лампа: Ватты × часы ÷ 1000; чайник; компьютер) и в кг CO_2 (× 0,35); отходы — литры в неделю и доля перерабатываемых (по анкете).
Переведите каждую линию в наглядную единицу: вода — в ванны в месяц, энергия — в кг CO_2 в месяц, отходы — в пакеты в месяц.
Занесите результаты в «паспорт личного следа» и подпишите его: три строки — вода, энергия, отходы, каждая с цифрой и одной фразой «что меня удивило».
Задание 2. «След группы»: сводим данные и визуализируем:
Сложите в группе (4–5 человек) показатели по каждой линии: средний личный след × число участников = след группы в месяц.
- Постройте на листе А3 наглядную визуализацию — на выбор группы: столбчатая диаграмма трёх линий; «след-отпечаток» — контур стопы, разбитый на сектора по компонентам; шкала «нашего класса против среднего по региону».
Обозначьте на визуализации долю каждой привычки: что внесло наибольший вклад (например: «душ 20 минут у двоих — половина всей воды группы»).
- Подпишите диаграмму выводом в одну строку: «Главный вкладчик нашего следа — …».
Задание 3. «Снижаем след»: план мер с расчётом эффекта:
Найдите на своей инфографике 2–3 «тяжёлые» привычки и придумайте для каждой конкретную меру: сократить (душ с 20 до 7 минут), заменить (лампы на светодиодные), наладить (короб для PET в рекреации).
- Посчитайте эффект каждой меры по тем же нормативам, что и след: «минус 13 минут душа = минус –117 л в день = минус –3,5 ванны в день у одного человека»; «замена 5 ламп = минус –25 кВт·ч в месяц ≈ минус 9 кг CO_2»; «сбор PET = минус N литров вторсырья в месяц».
Оцените реалистичность: кто и что должен сделать (сам обучающийся, семья, школа), что для этого нужно (время, деньги, договорённость), когда проверить эффект (через месяц повторный замер по анкете).
Оформите 3–5 предложений на отдельном листе в формате «Мера — Действие — Эффект в цифрах — Кто — Как проверить».
Обсуждение результатов.

Тема 8.25 «Мой выбор»: «Не только учёный - профессии вокруг науки» (2часа).
Теория (2 часа).
Карта профессий вокруг науки. Люди в лаборатории. Люди, которые превращают науку в продукт. Люди, которые говорят о науке. Люди, которые управляют наукой и данными.

Тема 8.26 Итоговое занятие: «Окно в науку (4 часа).
Практика (4 часа).

Практикум «Путь исследования: от вопроса к результату». Промежуточная аттестация реализуется через защиту мини-проекта в области естественных наук.

Раздел 3. Воспитательная деятельность

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

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

Задачами воспитания по ДООП «Окно в науку» являются:

- воспитание уважения к научному знанию и понимания его значимости в современном мире;
- стимулирование любознательности и интереса к окружающему миру;
- развитие самостоятельности и ответственности;
- формирование у обучающихся ценностей толерантности, уважения друг у другу посредством совместной работы в рамках исследовательских групп и команд;

Основные целевые ориентиры определяются на основе российских базовых конституционных ценностей с учётом целевых ориентиров результатов воспитания обучающихся в общеобразовательных организациях, что обеспечивает единство содержания воспитания, воспитательной деятельности, воспитательного пространства во всех образовательных организациях, в которых обучаются дети.

Основные целевые ориентиры воспитания детей ДООП «Окно в науку»:

- развитие у обучающихся любознательности, терпения, настойчивости;
- формирование у обучающихся воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности; уверенности в своих силах и способностях, а также развитие креативности и фантазии;
- воспитание у обучающихся уважения к науке и ученым;
- развитие трудолюбия, ответственности и самостоятельности;
- развитие личности, самосознания и самореализации обучающихся, формирование у них ценностей обучения на протяжении всей жизни;
- ориентация на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества.

3.2. Формы и методы воспитания

Дополнительное образование имеет практико-ориентированный характер и ориентировано на свободный выбор педагогом таких видов и форм воспитательной деятельности, которые способствуют формированию

и развитию у детей индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к творческой деятельности, познанию, нравственному поведению.

Основными формами воспитания по методу воздействия в ДООП «Окно в науку» являются:

- получение информации об истории естествознания; деятелях российской и мировой науки; изучение биографий выдающихся деятелей в области естествознания, как источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения (важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.);
- практические и лабораторные занятия обучающихся - групповые и парные задания, где обучающиеся будут учиться сотрудничать, общаться и решать задачи вместе;
- участие в воспитательных мероприятиях коллектива/объединения, где проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи;
- проведение проектов, чтобы стимулировать самостоятельную работу и творческое мышление обучающихся, умение принимать ответственные решения и доводить задачи до конца;
- участие в олимпиадах, конференциях и конкурсах способствует закреплению ситуации успеха, развитию рефлексивных и коммуникативных умений, ответственности, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В воспитательной деятельности с обучающимися по ДООП «Окно в науку» используются следующие методы воспитания:

- метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение);
- метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей);
- метод упражнений (приучения);
- методы стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного);
- методы самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки;
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3.3. Условия осуществления воспитательного процесса, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Многопрофильный лицей № 148 г. Челябинска» в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе предусматривает не определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижении в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, о влиянии воспитательных мероприятий в рамках реализации программы на коллектив обучающихся.

3.4. Календарный план воспитательной работы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Окно в науку»

№ п/п	Название мероприятия, события	Цель мероприятия	Сроки	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
	Научный этический кейс: где граница допустимого?	формирование у обучающихся основ этического мышления в научной деятельности, развитие способности осознанно соотносить исследовательские действия с моральными нормами, ценностями ответственности и уважения к личности, живым существам и обществу	Октябрь	размещение фото- и видеоматериалов, постов с проведённого мероприятия на странице объединения в ВКонтакте
	Участие во Всероссийском экологическом диктанте	формирование экологической культуры и популяризацию экологических знаний	Ноябрь	размещение фото- и видеоматериалов, постов с проведённого мероприятия на странице объединения в ВКонтакте
	Наука в диалоге поколений: интервью с исследователем	воспитание уважения к труду учёных, расширение представлений о научных профессиях, развитие коммуникативных навыков и умения формулировать смыслы	Февраль	размещение фото- и видеоматериалов, постов с проведённого мероприятия на странице объединения в ВКонтакте
	Экологический квест	формирование умений общаться и работать в команде	Март	размещение фото- и видеоматериалов, постов с проведённого мероприятия на странице объединения в ВКонтакте
	«Всемирный день животных», «Всемирный день воды», «Всемирный день здоровья», «Международный день птиц» «День Земли», «День экологических знаний»	формирование у обучающихся культуры сохранения и совершенствования собственного здоровья, популяризация занятий естествознанием	Апрель	размещение фото- и видеоматериалов, постов с проведённого мероприятия на странице объединения в ВКонтакте
	Участие в экомарафоне, экологических акциях, экоквизторине	формирование экологической культуры и популяризацию экологических знаний	Май	размещение фото- и видеоматериалов, постов с проведённого мероприятия на странице объединения в ВКонтакте

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

Форма контроля: тестирование.

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Тестирование	низкий	обучающийся освоил материал фрагментарно: допускает устойчивые ошибки в базовых понятиях и фактах (путает учёных, неверно трактует назначение методов и оборудования). Затрудняется в объяснении простых процедур (зачем нужна почвенная вытяжка, как определяют pH) и в применении терминов (фенология, устьица, хлоропласты)
	средний	обучающийся владеет базовым понятийным аппаратом и воспроизводит основные факты, но допускает ошибки в заданиях, требующих точного понимания терминов или причинно-следственных связей (например, назначение почвенной вытяжки, принципы врачебной этики Гиппократа, отличия фенологических наблюдений от других методов). Чаще всего затруднения возникают в вопросах на сопоставление и объяснение («почему?», «зачем?»). Знания преимущественно репродуктивные: обучающийся уверенно отвечает по образцу, но при изменении формулировки задания может ошибаться
	высокий	обучающийся демонстрирует уверенное владение предметным материалом: безошибочно соотносит учёных с их вкладом в науку (К. Линней, А. ван Левенгук, Г. Мендель, И. П. Павлов, Э. Дженнер), корректно трактует научные термины (фенология, фенологическая фаза, устьица, хлоропласты) и понимает логику лабораторного исследования

Текущий контроль

Форма контроля: практическая работа.

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Практическая работа	низкий	обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по темам разделов: допускает существенные ошибки в понимании сути задания или не может соотнести его с материалом программы. Самостоятельно сформулировать цель работы не может, требуется развёрнутая помощь педагога. Работу выполняет не в полном объёме, нарушает последовательность этапов, из-за чего результаты могут быть недостоверными. Действует преимущественно по прямым инструкциям педагога, без помощи не справляется. Описание хода работы непоследовательное, результаты оформлены небрежно или неполно — отсутствуют таблицы, подписи, выводы. Допускает серьёзные нарушения техники безопасности либо игнорирует базовые требования, что требует постоянного контроля со стороны педагога.
	средний	обучающийся знает основной материал разделов Программы, однако допускает отдельные неточности и иногда нуждается в уточняющих вопросах, чтобы связать теорию с практикой. Цель работы формулирует верно, но не всегда чётко — иногда требуется небольшая корректировка. Работа в целом выполнена в полном объёме, хотя возможны незначительные отклонения от последовательности или методики, не искажающие результат. Проявляет самостоятельность, но периодически нуждается в наводящих вопросах педагога. Описание хода работы в целом грамотное и логичное, однако есть отдельные недочёты в оформлении. Технику безопасности соблюдает, допуская лишь мелкие нарушения, не создающие риск
	высокий	обучающийся глубоко знает материал разделов Программы и уверенно связывает его с задачей работы: самостоятельно и точно формулирует цель, полностью соответствует теме и задачам разделов. Все этапы практической работы выполняет в полном объёме, строго соблюдая последовательность действий и методику опытов. Действует без подсказок, при затруднениях ищет решение самостоятельно. Ход работы описывает грамотно и логично, результаты оформляет аккуратно — с таблицами, подписями и выводами. Правила техники безопасности соблюдает безупречно на всех этапах. Результаты свидетельствуют о готовности к самостоятельной исследовательской деятельности

Промежуточная аттестация

Форма контроля: защита мини-проекта.

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Защита мини-проекта	низкий	Содержание работы слабо связано с темой и не раскрывает её, материал изложен бессистемно, выводы не следуют из хода работы. Методы исследования применены формально или неверно: обучающийся не может объяснить, как были получены результаты. Оригинальные идеи отсутствуют — работа полностью воспроизводит чужой материал или шаблон. Требования к оформлению нарушены - много ошибок, объём и структура не соблюдены. Работа выполнена преимущественно под руководством педагога или с посторонней помощью, самостоятельный вклад минимален. Доклад сбивчивый, регламент нарушен, на вопросы обучающийся ответить не может
	средний	Содержание работы в основном соответствует теме, однако встречаются отступления и малоинформативные фрагменты. Изложение в целом логично, но есть повторы и небольшие нарушения последовательности. Методы исследования применены верно, хотя возможны отдельные неточности в процедуре или обработке данных, а объяснение их выбора требует наводящих вопросов. Присутствуют элементы самостоятельного подхода, однако работа в большей мере опирается на типовые решения и образцы. Оформление в целом соответствует требованиям, но есть отдельные недочёты: единичные ошибки, незначительные отклонения от объёма. При защите доклад понятен, однако обучающийся иногда отступает

		от регламента и затрудняется при ответах на отдельные вопросы, периодически нуждаясь в направляющей помощи педагога
	высокий	Содержание работы полностью соответствует заявленной теме, материал изложен последовательно и логично - от постановки проблемы к результатам и выводам. Уверенно владеет методами исследования: обосновывает их выбор, корректно фиксирует и обрабатывает данные. В работе присутствуют собственные оригинальные идеи - самостоятельная формулировка гипотезы, авторский подход к сбору и интерпретации данных. Работа оформлена грамотно. Защита построена самостоятельно: доклад чёткий и ясный, регламент соблюдён, на вопросы обучающийся отвечает уверенно и аргументированно, свободно ориентируясь в содержании своей работы

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку» оцениваются по карте педагогического наблюдения (приложение 3).

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку» оцениваются специально подобранным психологическим инструментарием (приложение 3).

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку»

5.1 Методические материалы

Форма обучения – очная; с применением дистанционных образовательных технологий.

Основные формы учебных занятий:
1.Беседа – диалогический метод обучения, при котором преподаватель путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учащихся к пониманию нового материала или проверяет усвоение уже изученного.
выступлению.
Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения.
3.Защита проектов – это педагогическая технология, стержнем которой является самостоятельная деятельность детей – исследовательская, познавательная, продуктивная, в процессе которой обучающийся познаёт окружающий мир и воплощает новые знания в реальные продукты.
4. Объяснение – словесный метод обучения, заключающийся в истолковании закономерностей, существенных свойств изучаемых объектов, отдельных понятий, фактов или явлений при изучении, как правило, теоретического материала различных наук, при раскрытии коренных причин и следствий в явлениях природы и общественной жизни.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.

Форма организации образовательного процесса: групповая.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, здоровьесберегающие технологии и др.

Список литературы

Литература для педагога:
1. Биология: вся школьная программа в тестах с решениями / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. – Минск: Открытая книга, 2016. – 463 с.

2. Биология: методические рекомендации / В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, Т. Г. Романова. – Минск: БГМУ, 2016. – 151 с.
3. Биология: пособие / Н. К. Савиневский, Е. Н. Савиневская, Г. Е. Хомич. – Минск: Новое знание, 2015. – 703 с.
4. Биология: пособие / О. Н. Борздова, Н. В. Иващенко, Ю. А. Куликова. – Минск: Издательский центр БГУ, 2015. – 147 с.
5. Биология: практикум / В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, Е. В. Чаплинская. – Минск: БГМУ, 2016. – 39 с.
6. Биология: терминологический словарь / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. – Минск: Вышэйшая школа, 2016 – 238 с.
7. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2017. – 747 с.
8. Биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – Москва: Академия, 2015. – 319 с.
9. Биология: учебник и практикум / В. Н. Ярыгин и др. – Москва: Юрайт, 2018. – 452 с.
10. Зайцев О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач: учебное пособие / О. С. Зайцев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 202 с.
11. Занимательные материалы и факты по общей биологии в вопросах и ответах. 5-11 кл. /Авт.-сост. М.М. Боднарук, Н.В., Ковылина. – Волгоград: Учитель, 2015. – 174 с
12. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию и экологию. - М.: Дрофа, 2015.
13. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Биология. Человек. - М.: Дрофа, 2017.
14. Маглыш, С. С. Биология: интенсивный курс подготовки к тестированию и экзамену / С. С. Маглыш. – Минск: Тетралит, 2016. – 271 с.
15. Методика обучения биологии: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2017. – 224 с.
16. Методика преподавания биологии: учебник/ М. А. Якунчев, И. Ф. Маркинов, А. Б. Ручин. – Москва: Академия, 2017. – 332 с.
17. Никольский А. Б. Химия: учебник / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 507 с
18. Общая биология и микробиология: учебное пособие / А. Ю. Просеков. – Санкт-Петербург: Проспект науки, 2015. – 318 с.
19. Песецкая, Л. Н. Биология: краткий курс / Л. Н. Песецкая. – Минск: Аверсэв, 2015. – 348 с.

Интернет ресурсы:

ru/. - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии.

biology- музей фактов о человеке

- бакай-виртуальная школа по биологии

учащихся: рефераты, химический калькулятор, сборник упражнений и задач, тесты по химии. Учебно-справочные материалы. Сборник таблиц по химии. Мультимедийные приложения. Коллекция химических опытов.

ru (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

ru (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).

info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

by (Биология в вопросах и ответах).

htm (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).

ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

Программы школьного и вузовского курса химии, методические находки, вести из мира дистанционного образования, анонсы новых книг. Интернет-класс (начальный курс химии)

ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

сайт по химии, с подробным изложением различных ее разделов. Полезен не только для школьников, но и для студентов.

ru (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

- Человек в цифрах: занимательная анатомия.

Литература для обучающихся:

37. Биология для поступающих в вузы: интенсивный курс / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2016. – 509 с.
38. Биология. Справочник школьника и студента / Под ред. З. Брема, И. Мейнке. – М.: Дрофа, 2018. – 400 с.
39. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2016. – 747 с.
40. Зайцев О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач: учебное пособие / О. С. Зайцев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 202 с.
41. Ларина О. В. Самые необычные растения / О. В. Ларина. – Москва: ЭНАС-КНИГА, 2016. – 190.
42. Латюшин В.В., Шапкин В.А. Биология. Животные. - М.: Дрофа, 2017.
43. Левитин В. Удивительная зоология / В. Левитин. – Москва: ЭНАС-КНИГА, 2017. –254.
44. Лисов, Н. Д. Биология: пособие / Н. Д. Лисов. – Минск: Аверсэв, 2015. – 639 с.

45. Лукашевич, И. Г. Биология для любознательных: генетика, экология и эволюция / составитель И. Г. Лукашевич. – Минск: Белорусская ассоциация "Конкурс", 2015. – 127 с.
46. Никольский А. Б. Химия: учебник / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 507 с
47. Рябинина И.В. Происхождение человека: Школьный путеводитель. - Спб.: «БКК», 2015. – 112 с
48. Травина И. В. Животные России / И. В. Травина; худож. Е. Ю. Бакун [и др.] – Москва: РОСМЭН, 2015. – 80 с.

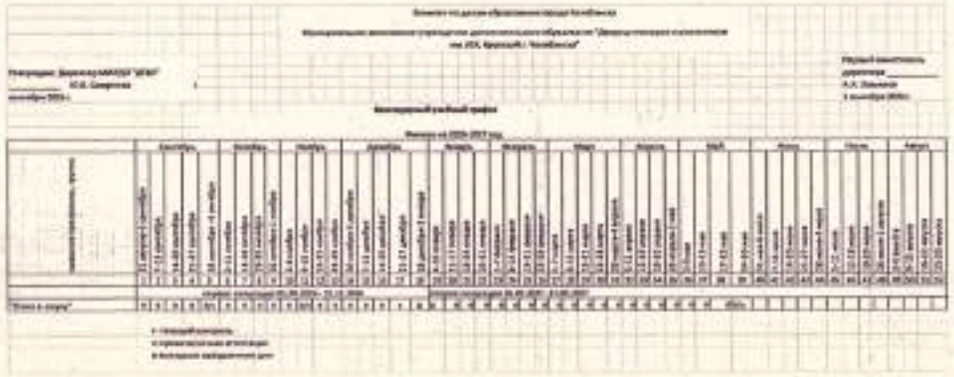
5.2 Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Окно в науку»

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
	I. Печатные пособия	
1.	Тестовые задания по разделам	12
2.	Учебная литература	3
3.	Демонстрационные печатные таблицы: «Царства живой природы», «Увеличительные приборы», «Строение растительной клетки», «Бактерии», «Съедобные и ядовитые грибы», «Плесневые грибы. Дрожжи», «Лишайники», «Водоросли», «Мох кукушкин лен», «Мох сфагнум», «Хвощи. Плауны», «Папоротник щитовник мужской», «Сосна», «Цветковые растения», «Основные этапы развития растительного мира» и другие	15
4.	Таблицы по зоологии, таблицы по анатомии, физиологии и гигиене человека, таблицы по общей биологии	10
	II. Технические средства обучения	
1.	Персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
	III. Информационно-коммуникационные средства *(программные средства)*	
1.	Операционная система	Windows-8
2.	Антивирусная программа	Dr. Web
3.	Пакет Microsoft Office	Word, Power Point, Excel,
4.	Браузер	Opera
	IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование	
1.	Вытяжка	1
2.	Манекен для проведения реанимации	1
3.	Микроскопы	5
4.	Чашки Петри	12
5.	Лупы	5
6.	Пинцеты	15
7.	Иглы препаральные	5
8.	Стекла предметные и покровные	20
9.	Фильтровальная бумага	20

10.	Пробирки	10
11.	Замок пробирочный	5
12.	Весы электронные	2
13.	Термометр электронный	2
14.	Набор «Выращивание семян»	5
15.	Гербарные коллекции растений	2
16.	Коллекции Насекомых	2
17.	Коллекции Покровы тела животных	1
18.	Коллекция Ракообразные	3
19.	Коллекция Моллюски	1
20.	Наборы микропрепаратов: клетки кожицы чешуи лука, растительные ткани, плесневый гриб пенициллл, клеточное строение корня, стебля, кожицы листа; набор микропрепаратов по разделу «Животные»; набор микропрепаратов по разделу «Человек и его здоровье»; набор микропрепаратов по разделу «Общая биология»; природный материал (шишки, глина, песок, ракушки, птичьи перья, листья деревьев, семена)	20
21.	Живые комнатные растения	1
	V. Мебель	
1.	Стол учительский	1
2.	Компьютерный стол	10-12
3.	Стулья	15
4.	Аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
5.	Шкафы для хранения оборудования	1-2
6.	Лабораторные столы	6
7.	Холодильник	1

Приложение 1

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Окно в науку»



Приложение 2

КАРТОЧКА
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Окно в науку»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Окно в науку »
краткое название ДООП/модуля	«Окно в науку»
направленность программы	Естественно-научная
краткое описание	Дополнительная общеобразовательная программа «Окно в науку» ориентирована на обучающихся 14–18 лет и имеет естественно-научную направленность с акцентом на практическое исследование. Её содержание объединяет ключевые разделы химии, биологии и экологии, дополненные междисциплинарными модулями — от истории медицины до связи природы и искусства. Центральное место в Программе занимают исследовательские и проектные методы: обучающиеся учатся ставить научные вопросы, планировать эксперименты и анализировать данные на реальных объектах (например, при изучении микропластика или оценке загрязнения среды). Практические работы выстроены так, чтобы быть доступными в условиях школьной лаборатории или на местности и включать понятные измеримые критерии оценки результатов. Программа способствует профориентации, помогая подросткам соотнести собственные интересы с реальными профессиями, связанными с наукой и технологиями
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	1. Раздел 1. Введение 1.1 Введение в Программу. «Мой Дворец»: история Дворца пионеров и его традиции 1.2 Инструментальные исследования в природе. Инструктаж по технике безопасности 2. Раздел 2. История науки 2.1 Основные вехи в становлении естественных наук 2.2 Научные организации 2.3 Основоположники медицины 3. Раздел 3. Лабораторный практикум 3.1 Методы исследования 3.2 Фенологические наблюдения 3.3 Мир растений 3.4 Исследование растений 3.5 Одноклеточные животные 3.6 Лабораторный анализ почвенных проб 4. Раздел 4. Живая природа 4.1 Биогеография и систематика 4.2 Вирусы и бактерии 4.3 Грибы 4.4 Строение растений

	4.5 Фаунистические экскурсии 4.6 Редкие виды растений и животных Челябинской области 4.7 Сезонные изменения в природе 5. Раздел 5. Анатомия и физиология человека 5.1 История медицины 5.2 Анатомия человека 5.3 Виды паразитов, встречающихся у человека 5.4 Строение скелета человека 5.5 Рефлекторная деятельность 5.6 Развитие нервной системы 5.7 Строение мозга. Анализаторы Физиологические показатели 5.9 Составляющие здорового образа жизни 5.10 Роговые структуры кожи 6. Раздел 6. Природа и искусство 6.1 Природа в искусстве 6.2 Правда и вымысел о тайнах природы 6.3 Оформление фотовыставок и поделок о природе 7. Раздел 7. Охрана природы 7.1 Экскурсии в природу 7.2 Методы полевых исследований 7.3 Жизненные стратегии организмов 7.4 Особо охраняемые природные территории 8. Раздел 8. Химия и экология: исследовательский практикум 8.1 Основы химического эксперимента: правила работы в лаборатории, техника безопасности и оформление исследовательского отчёта 8.2 Качественный анализ веществ 8.3 Кислотность среды 8.4 Окислительно-восстановительные реакции в природе: моделирование процессов коррозии и биоокисления 8.5 Адсорбция и фильтрация 8.6 Полимеры вокруг нас 8.7 Микропластик: методы обнаружения в воде и почве, подготовка проб и подсчёт частиц 8.8 Жёсткость воды 8.9 Фотохимические реакции: влияние света на разложение веществ, эксперимент с индикаторами и УФ-лампой 8.10 Электрохимия в быту 8.11 Круговорот углерода в городской среде: расчёт выбросов CO_2 от бытовых источников и способы их снижения 8.12 Загрязнение воздуха 8.13 Почва как буферная система 8.14 Тяжёлые металлы в окружающей среде: простые методы обнаружения и оценка рисков для экосистемы 8.15 Биоиндикация 8.16 Энергоэффективность и химия материалов: сравнение теплоизоляционных свойств разных материалов и их химического состава 8.17 Утилизация отходов 8.18 Химические процессы в быту

	8.19 Атмосферная химия города 8.20 Биоразлагаемость материалов 8.21 Химия питания 8.22 «Химия и экология: мой проект для города» 8.23 Зелёная химия 8.24 Экологический след: расчёт личного и группового следа (вода, энергия, отходы), визуализация данных и предложения по снижению 8.25 «Мой выбор»: «Не только учёный - профессии вокруг науки» 8.26 Итоговое занятие: «Окно в науку»
ключевые слова для поиска программы	исследовательский проект, методы исследования, охрана природы, естественные науки, проектная работа, опыты и эксперименты, живая природа, исследования в природе
цель и задачи	**Цель Программы** - формирование проектных умений и интеллектуальной активности обучающихся для развития целостного представления о природе, животном мире и человеке
Результат	- обучающиеся владеют методами естественно-научного исследования: проводят наблюдения и несложные эксперименты, фиксируют и интерпретируют данные, формулируют выводы; - описывают биологические и химические объекты и процессы с использованием научной терминологии, выявляют закономерности и причинно-следственные связи; - освоили основы проектной деятельности: формулируют исследовательский вопрос, планируют работу, обрабатывают и визуализируют данные, представляют результаты в виде мини-проекта; - применяют междисциплинарный подход (биология, химия, экология) для анализа реальных ситуаций - например, при оценке загрязнения среды или исследовании проб воды и почвы
материальная база	занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам
требования к состоянию здоровью	отсутствие аллергии
наличие медицинской справки для зачисления	Нет
возрастной диапазон	лет
число учащихся в группе	15
способ оплаты	Бюджет
Продолжительность	1 год
общее количество и количество часов в неделю	333/9

Приложение 3

Контрольно-измерительные материалы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Окно в науку»

Текущий контроль

Форма контроля: тестирование.

Обучающийся выбирает правильный вариант(ы) ответа предложенного теста. За каждый правильно выбранный вариант ответа обучающийся получает 1 балл.

Тест (по разделам №2-3): «Как работают в лаборатории»

1. Кто считается основоположником научной классификации живых организмов (систематики)?

а) Карл Линней
б) Исаак Ньютон
в) Антони ван Левенгук
г) Роберт Гук

2. Какое событие считается началом научной революции Нового времени?

а) Открытие Америки Колумбом
б) Публикация труда «Математические начала натуральной философии» Ньютона
в) Изобретение паровой машины
г) Создание первого телескопа Галилеем

3. Кто впервые применил микроскоп для наблюдения за микроорганизмами и назвал их «зверьками»?

а) Луи Пастер
б) Антони ван Левенгук
в) Роберт Кох
г) Роберт Гук

4. Что означает термин «фенология»?

а) Наука о звуках
б) Наука о сезонных изменениях в природе
в) Наука о фенотипах организмов
г) Раздел медицины о симптомах болезней

5. Какая международная организация координирует деятельность научных учреждений по всему миру?

а) ЮНЕСКО
б) ФИФА
в) НАТО
г) ОПЕК

6. В каком году была основана Российская академия наук?

а) 1703
б) 1724
в) 1802
г) 1917

7. Кто из перечисленных учёных считается основоположником современной генетики?

а) Чарльз Дарвин
б) Грегор Мендель
в) Луи Пастер
г) Иван Павлов

8. Кто из учёных считается основоположником современной медицины и «отцом клинической диагностики» в Древней Греции?

а) Аристотель
б) Гиппократ
в) Гален
г) Птолемей

9. Какой принцип сформулировал Гиппократ, который до сих пор является основой врачебной этики?

а) Принцип недопустимости причинения вреда пациенту
б) Принцип наследования признаков
в) Принцип неопределённости
г) Принцип сохранения массы

10. Кто разработал первую вакцину против оспы, положив начало иммунизации?

а) Роберт Кох
б) Эдвард Дженнер
в) Илья Мечников
г) Николай Пирогов

11. Какой русский учёный считается основоположником физиологии высшей нервной деятельности и автором учения об условных рефлексах?

а) И. М. Сеченов
б) И. П. Павлов
в) В. И. Вернадский
г) К. А. Тимирязев

12. Какой метод исследования позволяет изучить сезонные изменения в природе (например, сроки цветения растений)?

а) Микроскопирование
б) Фенологическое наблюдение в
) Химический анализ
г) Электрофорез

13. Что такое фенологическая фаза у растений?

а) Период роста корня
б) Определённый этап сезонного развития (появление листьев, бутонизация, цветение, плодоношение)
в) Стадия деления клетки
г) Форма листовой пластинки

14. Какое вещество придаёт клеткам растений жёсткость и содержится в клеточных стенках?

а) Хитин
б) Целлюлоза
в) Гемоглобин
г) Крахмал

15. Какую функцию в растении выполняют устьица?
а) Запасают питательные вещества
б) Осуществляют газообмен и транспирацию
в) Проводят воду и минеральные соли
г) Защищают от механических повреждений

16. Какая часть растительной клетки отвечает за фотосинтез?
а) Митохондрии
б) Хлоропласты
в) Рибосомы
г) Ядро

17. Какие одноклеточные организмы относятся к простейшим животным?
а) Бактерии
б) Амёба, инфузория-туфелька, эвглена зелёная
в) Водоросли
г) Грибы дрожжи

18. Как передвигается амёба обыкновенная?
а) С помощью жгутика
б) С помощью ресничек
в) С помощью ложноножек (псевдоподий)
г) Не передвигается, прикреплена к субстрату

19. Какой метод используется для определения кислотности (pH) почвенной пробы в лаборатории?
а) Микроскопия
б) Использование индикаторной бумаги или универсального индикатора
в) Взвешивание на весах
г) Прокаливание в муфельной печи

20. Почему при лабораторном анализе почвенной пробы сначала готовят почвенную вытяжку (смешивают почву с водой)?
а) Чтобы почва стала легче и быстрее высыхала
б) Чтобы перевести растворимые вещества (соли, кислоты) из почвы в раствор для дальнейшего анализа
в) Чтобы стерилизовать почву от бактерий
г) Чтобы увеличить объём пробы для удобства хранения

Ключ с правильными ответами

№	Ответ	№	Ответ
1	а) Карл Линней	11	б) И. П. Павлов
2	б) Публикация труда «Математические начала натуральной философии» Ньютона	12	б) Фенологическое наблюдение
3	б) Антони ван Левенгук	13	б) Определённый этап сезонного развития (появление листьев, бутонизация, цветение, плодоношение)
4	б) Наука о сезонных изменениях в природе	14	б) Целлюлоза
5	а) ЮНЕСКО	15	б) Осуществляют газообмен и транспирацию
6	б) 1724	16	б) Хлоропласты
7	б) Грегор Мендель	17	б) Амёба, инфузория-туфелька, эвглена зелёная
8	б) Гиппократ	18	в) С помощью ложноножек (псевдоподий)
9	а) Принцип недопустимости причинения вреда пациенту	19	б) Использование индикаторной бумаги или универсального индикатора
10	б) Эдвард Дженнер	20	б) Чтобы перевести растворимые вещества (соли, кислоты) из почвы в раствор для дальнейшего анализа

балла - обучающийся освоил Программу на низком уровне;
баллов - обучающийся освоил Программу на среднем уровне;
баллов - обучающийся освоил Программу на высоком уровне.

Текущий контроль

Форма контроля: практическая работа.

В рамках текущего контроля обучающиеся выполняют учебные задания. Работа обучающихся оценивается в соответствии с зачётными требованиями.

Задания для обучающихся:

1. Проведите опыт с сырым и варёным картофелем и пероксидом водорода: зафиксируйте интенсивность выделения пузырьков в таблице и сформулируйте вывод о влиянии температуры на работу фермента.
2. Подготовьте временные препараты инфузории и листа элодеи, рассмотрите их под микроскопом, зарисуйте по 1–2 клетки с подписями ключевых структур и сравните особенности строения организмов.
3. Выполните экспресс-анализ двух образцов почвы: определите структуру, измерьте pH индикаторной полоской, оцените включения и сделайте вывод, какой образец лучше подходит для роста растений и почему.

Критерии оценивания:

1) знание материала разделов Программы:
3 балла – обучающийся глубоко знает материал разделов Программы и корректно связывает его с задачей работы;
2 балла – обучающийся знает основной материал разделов Программы, но допускает 1–2 неточности или нуждается в уточняющих вопросах для связи теории с практикой;
1 балл – обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по темам: допускает существенные ошибки в понимании сути задания или не может соотнести его с материалом Программы.

2) правильность и самостоятельность определения цели работы:
3 балла – обучающийся самостоятельно и точно формулирует цель работы, она соответствует теме и задачам разделов ДОП;

2 балла – цель работы сформулирована верно, но недостаточно чётко или требует небольшой корректировки;

1 балл – обучающийся не способен самостоятельно сформулировать цель работы либо формулирует её некорректно; требуется развёрнутая помощь педагога.

3) выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов:

3 балла – обучающийся выполняет все этапы работы в полном объёме, строго соблюдая последовательность действий и методику опытов;

2 балла – работа выполнена в основном в полном объёме; возможны незначительные отклонения от последовательности или методики, не искажающие результат;

1 балл – обучающийся выполняет работу не в полном объёме, нарушает последовательность этапов, из-за чего результаты могут быть недостоверными.

4) самостоятельность при выполнении практической работы:

3 балла – обучающийся действует полностью самостоятельно: не нуждается в подсказках, при затруднениях ищет решение самостоятельно;

2 балла – обучающийся проявляет самостоятельность, но периодически нуждается в наводящих вопросах или краткой помощи при выборе действий;

1 балл – обучающийся практически не проявляет самостоятельности: действует преимущественно по прямым инструкциям педагога, без помощи не справляется с этапами работы.

5) грамотность, логичность описания хода практической работы:

3 балла – ход работы описан грамотно, логично, с чёткой структурой; результаты представлены в удобной форме (таблицы, подписи, выводы);

2 балла – описание хода работы в целом грамотное и логичное, но есть отдельные недочёты в оформлении или связности изложения;

1 балл - описание хода работы неграмотное, непоследовательное, результаты оформлены небрежно или неполно (отсутствуют таблицы, подписи, выводы).

6) соблюдение правил техники безопасности при выполнении работы:

3 балла – обучающийся безупречно соблюдает правила техники безопасности на всех этапах практической работы;

2 балла – обучающийся соблюдает технику безопасности, допуская лишь мелкие нарушения (например, неаккуратное размещение оборудования), не создающие риска;

1 балл – обучающийся допускает серьёзные нарушения техники безопасности либо игнорирует базовые требования — требуется постоянный контроль со стороны педагога.

0-6 баллов - обучающийся освоил образовательную программу на низком уровне;

7-12 баллов - обучающийся освоил образовательную программу на среднем уровне;

13-18 баллов - обучающийся освоил образовательную программу на высоком уровне.

Промежуточная аттестация

Форма контроля: защита мини-проекта.

Примерная темы мини-проектов:

Биология и экология

1. **«Зелёные фильтры»** - сравнение способности комнатных растений (хлорофитум, сансевиерия) снижать запылённость воздуха в помещении; измерение пыли липкими пластинами по углам комнаты с растениями и без.

2. **«Прорастаем по науке»** - влияние кислотности поливной воды (pH 4–8) на всхожесть и скорость роста семян гороха или кресс-салата.

3. **«Микромир подручных средств»** - составление каталога микроорганизмов разных поверхностей (телефон, дверная ручка, монетка) с выращиванием на желатине и описанием колоний.

4. **«Следы цивилизации»** - фенологическое и визуальное исследование состояния лишайников на деревьях в парке и у дороги как биоиндикатора чистоты воздуха.

5. **«Шум города»** — картирование уровня шума на территории школы/района с помощью бесплатного приложения-шумомера и предложение «тихой зоны».

6. **«Вода: чистая или нет?»** - экспресс-анализ качества воды из разных источников.

7. **«Тепловые острова в нашем городе»** - сравнение температуры в разных зонах.

8. **«Микропластик: ищем следы в песке и почве»** - обнаружение и оценка количество микропластика в пробах песка с пляжа/берега и почвы из парка/двора.

9. **«Зелёные соседи: кто живёт на школьном дворе?»** - простая инвентаризация биоразнообразия (оценить разнообразие живых организмов на небольшой площадке (например, 10×10 м) и сравнить две зоны (газон и участок у деревьев).

10. **«Экослед одной недели: сколько ресурсов мы тратим?»** - посчитать личный или групповой «экологический след» за 7 дней по трём категориям: вода (литры), электричество (кВт·ч), отходы (кг).

Химия

11. **«Кислотность вокруг нас»** - определение pH кисломолочных продуктов, соков и газировок с помощью индикаторной бумаги; построение сравнительной диаграммы.

12. **«Домашние индикаторы»** - извлечение природного индикатора из краснокочанной капусты (или чёрного чая) и проверка его на бытовых растворах.

13. **«Антикоррозийный эксперимент»** - сравнение бытовых способов защиты железных гвоздей от ржавчины (масло, лак, вазелин) в условиях повышенной влажности.

Почвоведение и агрохимия

14. «Диагноз для почвы» - полный анализ почвенной пробы с дачного участка или школьной клумбы: pH, прозрачность вытяжки, присутствие органики; рекомендации по улучшению.

Комплексные и прикладные

15. «Сортировка стартует с нас» - недельная ревизия отходов семьи/класса с подсчётом доли перерабатываемых материалов и разработкой мини-инструкции по сортировке.

16. «Язык пчёл и муравьёв» - наблюдение за поведением муравьёв (маршруты, реакция на подслащённые приманки) с построением схемы их «тропинок» на участке.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЩИТЫ МИНИ-ПРОЕКТА:

1. Соответствие содержания работы заявленной теме:

3 балла: содержание полностью соответствует заявленной теме, все части работы работают на её раскрытие;
2 балла: содержание в целом соответствует теме, но есть отступления или малоинформативные фрагменты;
1 балл: содержание слабо связано с темой или не раскрывает её.

2. Логичность изложения материала:
3 балла: материал изложен последовательно и логично: от постановки проблемы к результатам и выводам; переходы между частями выстроены;
2 балла: изложение в целом логично, но встречаются повторы, пропуски или нарушена последовательность отдельных фрагментов;
1 балл: материал изложен бессистемно; выводы не следуют из хода работы.

3. Владение методами исследования:
3 балла: обучающийся уверенно применяет методы исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, анализ), обосновывает их выбор, корректно фиксирует и обрабатывает данные;
2 балла: методы применены верно, но с отдельными неточностями в процедуре или обработке данных; объяснение выбора метода требует уточняющих вопросов;
1 балл: методы применены формально или неверно; обучающийся не может объяснить, как получены результаты.

4. Наличие собственных оригинальных идей:
3 балла: в работе есть собственные идеи: оригинальная формулировка гипотезы, авторский подход к сбору данных или интерпретации результатов;
2 балла: присутствуют элементы самостоятельного подхода, но в основном работа опирается на типовые решения и образцы;
1 балл: оригинальные идеи отсутствуют, работа полностью воспроизводит чужой материал или шаблон.

5. Соблюдение требований к оформлению работы:
3 балла: работа оформлена грамотно: корректное цитирование и ссылки, соблюдены требования к объёму и структуре, нет ошибок;
2 балла: в целом требования соблюдены, но есть отдельные недочёты: неполные ссылки, единичные ошибки, небольшие отклонения от объёма;
1 балл: требования к оформлению нарушены существенно: много ошибок, объём не соблюдён.

6. Уровень самостоятельности обучающегося:
3 балла: работа выполнена самостоятельно: обучающийся сам ставил задачи, планировал этапы, преодолевал затруднения; роль педагога — консультативная;
2 балла: обучающийся проявляет самостоятельность, но периодически нуждается в направляющей помощи педагога;
1 балл: работа выполнена преимущественно под руководством педагога или с посторонней помощью; самостоятельный вклад минимален.

7. Четкость и ясность изложения, соблюдение регламента, умение отвечать на вопросы:

3 балла: доклад чёткий и ясный, регламент соблюдён, ответы на вопросы - уверенные и аргументированные, обучающийся свободно ориентируется в содержании мини-проекта;
2 балла: доклад понятен, но есть отступления от регламента или затруднения при ответах на отдельные вопросы;
1 балл: доклад сбивчивый, регламент нарушен, на вопросы обучающийся ответить не может.

баллов - обучающийся освоил образовательную программу на низком уровне;
баллов - обучающийся освоил образовательную программу на среднем уровне;
баллов - обучающийся освоил образовательную программу на высоком уровне.

Карта педагогического наблюдения метапредметных результатов

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Критерии оценки							
		Развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, корреляции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа				Развитие навыков конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений с освоение различных социальных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения			
		Развиты навыки планирования своей работы	Умеет нести ответственность за результаты действий	Умеет определять способы действия в рамках предложенных условий и требований	Способен ставить цель и выбирать путей достижения	Умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом	Развита социальная компетентность, готовность к осуществлению общественно значимой деятельности	Владеет различными социальными ролями	Владеет и применяет нормы взаимоотношения в коллективе

\+ 1 – владеет в совершенстве
0 – средний уровень
- 1 – не владеет

Педагог дополнительного образования _____

Анкета определения сформированности знаниевого компонента личностных результатов дополнительной общеобразовательной программы
Ценностное основание/ориентир: Знания

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Стремление к знанию – одна из основных черт человека	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

2.	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно	4– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

7 – 12 баллов – показатель полностью сформирован
5 – 6 баллов – показатель частично сформирован
0 – 4 баллов - показатель не сформирован

Ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Общение для человека - это главное условие его психического и социального становления	4 –полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
2.	Коммуникация – это конструктивный процесс взаимодействия между людьми или их группами с целью передачи информации либо обмена сведениями	4– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Дружба – это искренние, бескорыстные взаимоотношения, построенные на доверии и взаимном уважении	4– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
4.	Командная работа — это огромная возможность для личностного и профессионального роста всех членов команды	4– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

10 – 16 баллов – показатель полностью сформирован
6 – 9 баллов – показатель частично сформирован
0 – 5 баллов – показатель не сформирован

Ценностное основание/ориентир: Труд

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Труд нужен человеку для саморазвития, получения каких-то новых навыков или знаний	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
2.	Труд нужен, чтобы получать деньги	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

3.	Когда, ты трудишься, ты делаешь себе лучше	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
4.	Труд является существенным признаком отличия человека от животного	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

10 – 16 баллов - показатель полностью сформирован
6 – 9 баллов – показатель частично сформирован
0 – 5 баллов – показатель не сформирован