

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 22
с углубленным изучением отдельных предметов»

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «СОШ № 22»

_____ И. А. Натарова

«__» _____ 2020 год

ПРОГРАММА

специализированной инженерной смены летнего загородного
оздоровительного лагеря «Медная горка»
Экспериментальная лаборатория «Исследование реальной природы»
(для обучающихся 6, 7, 8, 10 инженерных классов)

Срок реализации программы с 31 августа по 09 сентября 2020 года

Верхняя Пышма
2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность смены. На этапе модернизации российского образования в связи с внедрением ФГОС общего образования выдвигаются принципиально новые требования к процессам профессионального самоопределения и развитию профессиональной одаренности молодого поколения. Особую актуальность приобретает педагогически организованная система профессиональной ориентации, реализация которой способствует развитию у детей и подростков профессиональных интересов и базовых профессиональных компетенций. Возможность модельного «погружения» в самые различные специальности, разработка и производство опытного образца – все эти факторы способствуют формированию у школьника активной жизненной позиции по отношению к будущей профессиональной деятельности.

Новизна программы смены заключается в интеграции предметной профильной деятельности технической направленности с комплексом оздоровительных и досуговых мероприятий. Погружение участников смены в профильную среду осуществляется в ходе реализации инновационной проектной деятельности на основе использования возможностей технических наук. Инновационный подход реализуется и в оздоровительной работе с детьми и подростками: здоровье и система его обеспечения рассматриваются в качестве значимого ресурса успешной жизненной самореализации. Досуговые мероприятия соответствуют тематике программы. Используется методика открытого пространства — это открытые экспериментальные площадки, где дети и подростки работают в группах, коллективах, объединенных каким-либо общим интересом.

Цель: совершенствование интеллектуальных (инженерно-технических) и творческих способностей школьников, предоставление полноценного отдыха и оздоровления.

Задачи:

1. Создать условия для развития интеллектуальных, коммуникативных, творческих, физических способностей участников программы;
2. Создать условия для знакомства и взаимодействия обучающихся

инженерных классов разного возраста;

3. Способствовать развитию интересов и способностей детей с учетом их индивидуальностей;

4. Способствовать развитию творческой индивидуальности детей.

5. Организовать совместную деятельности детей и взрослых;

6. Способствовать укреплению здоровья, закаливанию организма детей.

Программа реализуется педагогическим коллективом МАОУ «СОШ № 22» совместно со специалистами МАУ ЗОЛ «Медная горка».

План работы включает в себя:

- Научно-образовательную деятельность в первой половине дня (учебные занятия);

- Воспитательные социально значимые мероприятия во второй половине дня.

В течение смены планируется реализация программы по следующим направлениям:

- Интеллектуальное;
- Творческое;
- Спортивно-оздоровительное;
- Экологическое

Индивидуальные и коллективные **формы работы** предполагают участие детей в учебных занятиях, конкурсах, соревнованиях, интеллектуальных и спортивных играх, квестах, клубах по интересам, др.

Планируемый результат: Каждое направление деятельности предполагает движение к конечной цели. В научно-образовательной деятельности – это будет экспериментальная деятельность, разработка и защита проекта по выбранной теме. Вторая половина дня имеет конечной целью выработку совместной траектории развития классного коллектива при реализации индивидуальных целей обучения ребенка в инженерном классе.

Принципы организации педагогического процесса в рамках программы:

Принцип гуманизации отношений

Построение всех отношений на основе уважения и доверия к человеку, на стремлении привести его к успеху. Через идею гуманного подхода к ребенку, родителям, сотрудникам лагеря необходимо психологическое переосмысление всех основных компонентов педагогического процесса.

Принцип соответствия типа сотрудничества психологическим возрастным особенностям учащихся и типу ведущей деятельности

Результатом деятельности воспитательного характера специализированной инженерной смены летнего загородного оздоровительного лагеря «Медная горка»

экспериментальная лаборатория «Исследование реальной природы» является сотрудничество ребенка и взрослого в ходе познавательной, научно-исследовательской деятельности, которое позволяет воспитаннику почувствовать себя творческой личностью, укрепить интерес к политехническому образованию.

Принцип дифференциации воспитания

Дифференциация в рамках летнего лагеря предполагает:

- отбор содержания, форм и методов организации деятельности в соотношении с индивидуально-психологическими особенностями детей младшего, среднего и старшего школьного возраста;
- создание возможности переключения с одного вида деятельности на другой в рамках дня;
- взаимосвязь всех мероприятий в рамках тематики смены;
- активное участие детей во всех видах деятельности.

Принцип интегративно-гуманитарного подхода.

Этот принцип определяет пять «граней»:

- грань личностного восприятия («это затрагивает или может затрагивать лично меня»);
- грань сопричастности («этого достигли ребята, это им нужно –

значит, это доступно и нужно мне»);

- грань глобального восприятия («это нужно знать всем – значит это важно и для меня; это относится к общечеловеческим ценностям»);

- грань ориентации на консенсус («Я признаю за другим право иметь свою точку зрения, я могу поставить себя на место других, понять их проблемы»);

- грань личной ответственности («я отвечаю за последствия своей деятельности для других людей и для природы»).

Принцип уважения и доверия.

Этот принцип может быть реализован при следующих условиях:

- добровольного включения ребёнка в ту или иную деятельность;
- доверие ребёнку в выборе средств достижения поставленной цели и его собственной вере в достижение поставленной цели, получение определенного результата;
- в учёте интересов учащихся, их индивидуальных вкусов.

План-сетка мероприятий специализированной инженерной смены летнего загородного оздоровительного лагеря «Медная горка»

Экспериментальная лаборатория «Исследование реальной природы»

31.08 (пн)		01.09 (вт)		02.09 (ср)		03.09 (чт)		04.09 (пт)	
Время	Мероприятие	Время	Мероприятие	Время	Мероприятие	Время	Мероприятие	Время	Мероприятие
День заезда		8.00	Подъем	8.00	Подъем	8.00	Подъем	8.00	Подъем
		8.45	Зарядка	8.45	Зарядка	8.45	Зарядка	8.45	Зарядка
		9.00	Завтрак	9.00	Завтрак	9.00	Завтрак	9.00	Завтрак
		9.30-11.00	Учебные занятия	9.30-11.00	Учебные занятия	9.30-11.00	Учебные занятия	9.30-11.00	Учебные занятия
		11.10	Второй завтрак	11.10	Второй завтрак	11.10	Второй завтрак	11.10	Второй завтрак
		11.30-13.00	Учебные занятия	11.30-13.00	Учебные занятия	11.30-13.00	Учебные занятия	11.30-13.00	Учебные занятия
13.15	Обед	13.15	Обед	13.15	Обед	13.15	Обед	13.15	Обед
14.00-16.00	Тихий час	14.00-16.00	Тихий час	14.00-16.00	Тихий час	14.00-16.00	Тихий час	14.00-16.00	Тихий час
16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб
16.30	Полдник	16.30	Полдник	16.30	Полдник	16.30	Полдник	16.30	Полдник
17.00-18.00	Соляная комната 6и (1 гр.) 6и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	17.00-18.00	Соляная комната 8и (1 гр.) 8и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	17.00-18.00	Профсоюзная акция Соляная комната 6и (1 гр.) 6и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	17.00-18.00	Соляная комната 8и (1 гр.) 8и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	17.00-18.00	Фестиваль патриотическо й песни Соляная комната 6и (1 гр.) 6и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека
18.00-19.00	Соляная комната 7и (1 гр.) 7и (2 гр.) Мастер-классы	18.00-19.00	Соляная комната 10и (1 гр.) 10и (2 гр.) Мастер-классы	18.00-19.00	Соляная комната 7и (1 гр.) 7и (2 гр.) Мастер-классы	18.00-19.00	Соляная комната 10и (1 гр.) 10и (2 гр.) Мастер-классы	18.00-19.00	Соляная комната 7и (1 гр.) 7и (2 гр.) Мастер-классы

	Шахматы Библиотека		Шахматы Библиотека		Шахматы Библиотека		Шахматы Библиотека		Шахматы Библиотека
19.00	Ужин	19.00	Ужин	19.00	Ужин	19.00	Ужин	19.00	Ужин
19.30- 21.00	Открытие смены. Вожатский концерт. Дискотека	19.30- 21.00	Открытие смены. Презентация отрядов. Костер.	19.30- 21.00	Интеллектуальная игра «Надуваловка»	19.30- 21.00	Фестиваль «Лучше всех»	19.30- 21.00	Музыкальная игра «Мой рингтон»
21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин
22.00	Отбой	22.00	Отбой	22.00	Отбой	22.00	Отбой	22.00	Отбой

05.09 (сб)		06.09 (вс)		07.09 (пн)		08.09 (вт)		09.09 (ср)	
Время	Мероприятие	Время	Мероприятие	Время	Мероприятие	Время	Мероприятие	День выезда (без мероприятий)	
8.00	Подъем	8.00	Подъем	8.00	Подъем	8.00	Подъем		
8.45	Зарядка	8.45	Зарядка	8.45	Зарядка	8.45	Зарядка		
9.00	Завтрак	9.00	Завтрак	9.00	Завтрак	9.00	Завтрак		
9.30- 11.00	Учебные занятия	9.30- 11.00	«Веселые старты»	9.30- 11.00	Учебные занятия	9.30- 11.00	Учебные занятия		
11.10	Второй завтрак	11.10	Второй завтрак	11.10	Второй завтрак	11.10	Второй завтрак		
11.30- 13.00	Учебные занятия	11.30- 13.00	«Быстрее. Выше. Сильнее»	11.30- 13.00	Учебные занятия	11.30- 13.00	Учебные занятия		
13.15	Обед	13.15	Обед	13.15	Обед	13.15	Обед		
14.00- 16.00	Тихий час	14.00- 16.00	Тихий час	14.00- 16.00	Тихий час	14.00- 16.00	Тихий час		
16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб	16.15	Флэшмоб		
16.30	Полдник	16.30	Полдник	16.30	Полдник	16.30	Полдник		
17.00- 18.00	Квест Соляная комната 8и (1 гр.) 8и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	17.00- 19.00	«Олимпийские рекорды»	17.00- 18.00	Соляная комната би (1 гр.) би (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	17.00- 18.00	Соляная комната 8и (1 гр.) 8и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека		
18.00-	Соляная комната			18.00-	Соляная комната 7и	18.00-	Соляная комната		

19.00	10и (1 гр.) 10и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека			19.00	(1 гр.) 7и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	19.00	10и (1 гр.) 10и (2 гр.) Мастер-классы Шахматы Библиотека	
19.00	Ужин	19.00	Ужин	19.00	Ужин	19.00	Ужин	
19.30- 21.00	Мисс и Мистер лагеря	19.30- 21.00	Подведение итогов спортивного дня. Дискотека	19.30- 21.00	Стартин	19.30- 21.00	Закрытие	
21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин	21.00	Второй ужин	
22.00	Отбой	22.00	Отбой	22.00	Отбой	22.00	Отбой	

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Экспериментальная лаборатория «Исследование реальной природы»

Классы/ дата	6 – И	7 – И	8 – И	10 – И
31.08	День заезда			
01.09	<p>Взаимодействие тел. Решение качественных и экспериментальных задач. Вавилова М.В.</p>	<p>Повторение. Положительные и отрицательные числа и число 0. Противоположные числа. Модуль числа. Рациональные числа. Повторение. Арифметические действия с рациональными числами. Координатная прямая и координатная плоскость. Захарова Е.А.</p>	<p>Создание роботов в LegoDesigner («Мародер, «Ырдик», «Раст», «Механический титан», «Мародер 2.0») (Мальчики) 3д-моделирование («Мангазея», «Ставкирка в Боргунне», «Вишневый сад») (Девочки) Масакова Н.С.</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности. Растровая графика. Достоинства и недостатки растровой графики. Векторная графика. Достоинства и недостатки векторной графики. Киреев Д.Н.</p>
02.09	<p>Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязнения г. Верхняя Пышма Марышева Е.А.</p>	<p>Числовые выражения и их значение. Буквенные выражения. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых. Формулы. Уравнения и их основные свойства. Корень уравнения. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Захарова Е.А.</p>	<p>Создание роботов в LegoDesigner («Мародер, «Ырдик», «Раст», «Механический титан», «Мародер 2.0», «ДУСИКи») Масакова Н.С.</p>	<p>Методы сжатия графических данных. Преобразование файлов из одного формата в другой. Киреев Д.Н.</p>
03.09	<p>Механические и тепловые явления. Решение качественных и экспериментальных задач. Вавилова М.В.</p>	<p>Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязнения г. Верхняя Пышма Марышева Е.А.</p>	<p>Решение математических задач Масакова Н.С.</p>	<p>О сохранении изображений в стандартных и собственных форматах графических редакторов Преобразование файлов из одного формата в другой Киреев Д.Н.</p>
04.09	<p>Повторение. Обыкновенные и</p>	<p>Случайное событие. Достоверное и невозможное события.</p>	<p>Определение состояния хвои</p>	<p>Введение в программу</p>

	десятичные дроби. Задачи на проценты. Вавилова М.В.	Вероятность случайного события. Решение комбинаторных задач. Захарова Е.А.	сосны обыкновенной для оценки загрязнения г. Верхняя Пышма Марышева Е.А.	CorelDRAW. Рабочее окно CorelDRAW Рисование различных объектов. Операции над объектами. Киреев Д.Н.
05.09	Решение олимпиадных задач. Вавилова М.В.	Самостоятельная работа по пройденному материалу. Геометрические фигуры. Площадь прямоугольника, квадрата, круга. Ось симметрии фигуры Захарова Е.А.	Презентация результатов работы обучающихся Масакова Н.С.	Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязнения г. Верхняя Пышма Марышева Е.А.
06.09	День спорта.			
07.09	Работа в LegoDesigner Масакова Н.С.	Наглядные представления о пространственных фигурах: цилиндр, конус, шар. Примеры разверток многогранника, цилиндра, конуса. Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Осевая и центральная симметрия. Захарова Е.А.	Строение вещества. Решение качественных и экспериментальных задач. Движение и взаимодействие тел. Решение качественных и экспериментальных задач. Вавилова М.В.	Работа с объектами. Особенности создания иллюстраций на компьютере. Контрольное тестирование. Работа с объектами. Изменение масштаба просмотра при прорисовке мелких деталей. Закраска объекта (заливка). Однородная, градиентная, узорчатая и текстурная заливки. Формирование собственной палитры цветов. Киреев Д.Н.
08.09	Особенности создания презентаций в программе Microsoft Office PowerPoint. Практическое применение PowerPoint при создании учебных презентаций. Киреев Д.Н.	Основные понятия теории графов. Путь, маршрут и цикл в графе. Дерево. Мост и число ребер в графе. Захарова Е.А.	Давление твердых тел, жидкостей и газов. Плавание тел. Решение качественных и экспериментальных задач. Работа, мощность, энергия. Решение качественных и экспериментальных задач. Вавилова М.В.	Работа в LegoDesigner – проектирование робота «ДУСИК» Масакова Н.С.
09.09	День выезда			

Математика:

Цели:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.
- систематическое развитие понятия числа;
- выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики; подготовка обучающихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии;
- овладение умениями решать олимпиадные задачи.

Задачи:

- Формировать элементы самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе овладения математическими методами познания окружающего мира (умения устанавливать, описывать, моделировать и объяснять количественные и пространственные отношения);
- Развивать основы логического, знаково-символического и алгоритмического мышления; пространственного воображения; математической речи; умения вести поиск информации и работать с ней;
- Развивать познавательные способности;
- Воспитывать стремление к расширению математических знаний;
- Способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества личности, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Личностные результаты

- Целостное восприятие окружающего мира.
- Развитую мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения, заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.

Метапредметные результаты

- Овладение способами выполнения заданий творческого и поискового характера.

Предметные результаты

- Использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений.

Физика:

Цели:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- подготовка к решению олимпиадных задач.

Задачи:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

Личностные результаты:

- Развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные результаты:

- Формировать умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- Формировать умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- Формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Общие предметные результаты:

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Захарова Елена Александровна
Математика (7И класс)

Цели и задачи профильной смены:

- Развитие логического мышления, формирование навыков решения практических задач посредством логических рассуждений;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

В результате обучения на профильной смене обучающийся должен:

- Знать основные понятия, а именно вероятность случайного события, ось симметрии фигуры, параллельные и перпендикулярные прямые, теория графов, Эйлеровы кривые, путь и цикл.
- Понимать способ построения топологических моделей.
- Владеть культурой решения логических задач.
- Уметь решать комбинаторные задачи, решать уравнения, создавать развертки геометрических фигур, использовать графы в решении задач.

Цель курса: Заинтересовать обучающихся, показать возможности современных программ.

Задачи курса:

- дать понимание принципов построения и хранения изображений;
- изучить форматы графических файлов и целесообразность их использования при работе с различными графическими программами;
- рассмотреть применение основ компьютерной графики в различных графических программах;
- научить обучающихся создавать и редактировать собственные изображения, используя инструменты графических программ;
- научить выполнять обмен графическими данными между различными программами.

Образовательные результаты:

В рамках занятий обучающиеся должны овладеть основами компьютерной графики:

- особенности, достоинства и недостатки растровой графики;
- особенности, достоинства и недостатки векторной графики;
- методы описания цветов в компьютерной графике — цветовые модели;
- способы получения цветовых оттенков на экране и принтере;
- возможности графического редактора CorelDraw;
- преимущества и недостатки редактора CorelDraw.

Масакова Надежда Сергеевна
Робототехника (8И, 10И классы)
Легоконструирование (6И класс)

Цель для занятий по робототехнике: создание компьютерных моделей роботов, принимавших участие в соревнованиях различного уровня; для преодоления возникших проблем у роботов в ходе соревнований.

Планируемые результаты: устранение недостатков роботов, а также подготовка к переходу в новую категорию «Экстремал».

**Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки
загрязненности атмосферы в окрестностях города Верхняя Пышма.**

1. Лекция (с презентацией). Методы биоиндикации и их использование в изучении загрязнений окружающей среды. (30мин)
2. Демонстрация "теста помутнения по Гертелю" (использование спиртовки) (10 мин)
3. Подготовка к практической работе. Объяснение. (10 мин)
4. Практическая работа (работа в группах по 3 человека) (1 час)

Цель работы – определить состояние хвои сосны обыкновенной для оценки загрязненности атмосферы в окрестностях города Верхняя Пышма. В качестве объекта исследования была выбрана – сосна обыкновенная, лесная (*Pinus silvestris*)

Задачи:

- выбрать методику проведения исследовательской работы.
- на основе анализа данных, полученных в процессе исследований, сделать вывод о степени загрязнения воздуха окрестностей города Верхняя Пышма.
- убедиться в справедливости биоиндикационных методов определения чистоты атмосферы по состоянию сосны обыкновенной, путём сравнения показателей на ключевых участках;
- заложить основу для проведения многолетнего экологического мониторинга города Верхняя Пышма.

Объект исследования: сосна обыкновенная

Предмет исследования: хвоя сосны обыкновенной, произрастающей на выбранных участках.

Гипотеза: сосну обыкновенную можно использовать в качестве биоиндикатора для оценки загрязнённости атмосферы.

Методика: биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной.

Актуальность: загрязнённый воздух отрицательно влияет на окружающую среду.

Новизна работы: определение загрязненности воздуха на выбранных участках по состоянию хвои сосны обыкновенной.

Оборудование и материалы.

- 1) весы технохимические, 2) разновесы, 3) линейки, 4) измерительные и простые лупы с увеличением в 4-10 раз, 5) ветви одного вида хвойных (сосна обыкновенная).
- 2) Таблицы отчетности

Ход работы.

За несколько дней до занятия срезать ветви условно одновозрастных хвойных деревьев.

Изучение хвои сосны обыкновенной.

А. Хвою осматривают при помощи лупы, выявляют и зарисовывают хлорозы, некрозы кончиков хвоинок и всей поверхности, их процент и характер (точки, крапчатость, пятнистость, мозаичность). Чаще всего повреждаются самые чувствительные молодые иглы. Цвет повреждений может быть самым разным красновато-бурым, желто-коричневым, буровато-сизым и эти оттенки являются информативными качественными признаками.

При обследовании состояния хвои определяется степень её повреждения и усыхания. При этом объектом обследования является верхушечная часть ствола. Внимательно осматривают хвоинки участка центрального побега предыдущего года (второй сверху) и определяют по шкале класс повреждения и усыхания хвои (следует иметь в виду, что шипик на конце хвоинки всегда более светлый, поэтому его окраска не включается в оценку).

Всю хвою разделили на три части (неповреждённая хвоя, хвоя с пятнами и хвоя с признаками усыхания), и подсчитали количество хвоинок в каждой группе. Данные занесли в рабочую таблицу.

Повреждение и усыхание хвоинок	Исследуемый участок	Контрольный участок
Общее число обследованных хвоинок(шт)		
Количество хвоинок с пятнами(шт)		
Процент хвоинок с пятнами (%)		
Количество хвоинок с усыханием(шт)		
Процент хвоинок с усыханием (%)		
Количество чистых хвоинок (шт)		
Процент чистых хвоинок (%)		
Средняя длина хвои (мм)		

Б. Измеряют длину хвои на побеге прошлого года, а также ее ширину (в середине хвоинки) при помощи измерительной лупы. Предварительно используя

миллиметровку, устанавливают цену деления лупы. Повторность 10-20 -кратная, так как биометрические признаки довольно изменчивы.

Место взятия образца	Длина, мм	Ширина, мм	Продолжительности жизни, лет	Число хвоинок на 10 см побега, шт.

В. Устанавливают продолжительность жизни хвои путем просмотра побегов с хвоей по мутовкам.

Г. Сближенность хвоинок. В результате ухудшения роста побега пучки хвоинок более сближены и на 10 см побега их больше, чем в чистой зоне. Отмеряют 10 см побега прошлого года и подсчитывают число хвоинок. Если побег меньше 10 см, подсчет ведется по существующей длине и переводится на 10 см. Во всех случаях измерений выводим среднее значение.

Выводы по схеме.

Основываясь на полученных результатах, сделайте вывод о степени загрязнения воздуха в городе Верхняя Пышма. Попробуйте объяснить причины экологической обстановки в городе.

1. Состояние атмосферного воздуха в парке и в исследуемом участке города Верхняя Пышма _____ назвать чистым влияют следующие причины:

- Территория находится _____.
- На чистоту воздуха влияет наличие _____.
- В городе Верхняя Пышма действует объекты _____.

2. По результатам настоящих исследований можно сделать вывод о том, что хвоя сосны обыкновенной обладает _____. При накоплении токсических веществ наблюдаются морфологические изменения, которые _____. В настоящее время наблюдается _____.

3. Проведенные исследования показали, что, сосны, расположенные вблизи _____. У деревьев наблюдается _____. Лесные культуры в лесном массиве обладают _____ внешнего вида хвои.

5. Подведение итогов исследования (каждая группа демонстрирует в виде устного сообщения полученные результаты). 30 мин.

6. Рефлексия учебного занятия