

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА	6
1.1 Географическое положение	6
1.2 Геология и рельеф	6
1.3. Климат	11
1.4. Природные воды	20
1.5. Почвенно - растительный покров и животный мир	22
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ	27
2.1. Характеристика фенологических методов	27
2.2. Методика полевых наблюдений	29
2.3. Обработка материала в камеральных условиях	31
2.4. Результаты фенологических наблюдений	33
ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛОГИИ В ШКОЛЕ	40
3.1. Задачи фенологической работы и значение фенологии для современной школы	40
3.2. Использование фенологических наблюдений в курсах естественнонаучных предметов и применение во внеклассной работе	42
3.3. Внеурочная деятельность в рамках введения ФГОС ООО	45
3.4. Разработка программы кружка по фенологии	47
3.5. Результаты апробации кружка	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	59
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	64

ПРИЛОЖЕНИЕ 7	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 12	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 13	71

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. С давних времен человек был тесно связан с природой и полностью зависел от нее, поэтому знания о сроках наступления природных явлений были важными в жизни. Наблюдения за сезонным развитием природы велись с давних времен и, как известно, ведутся и сейчас. Общество все шире использует в своей деятельности сведения о состоянии природной среды. Эта информация немаловажна и необходима в жизни людей, при ведении хозяйства, в строительстве, при чрезвычайных обстоятельствах в природе. Данные фенологических наблюдений используются при организации мероприятий охраны природы, борьбы с вредителями и болезнями культурных растений, домашнего скота, в пчеловодстве и шелководстве. Результаты фенологических наблюдений используют при планировании размещения санаториев, домов отдыха, туристических маршрутов и походов. Крупномасштабные фенологические карты необходимы для планирования сезонных производств. Фенологические наблюдения определяют сезонное состояние природы, а также прогнозируют характер текущего вегетационного периода. Они преимущественно важны при введении новых видов растений и животных, а также при освоении новых территорий.

Природа нашей родины очень велика и разнообразна. На ее просторах можно наблюдать разные сезоны года от зимы и до лета, которые следуют в определенной последовательности.

Наша природа уникальна, ей отводится особая роль в формировании личности обучающегося, потому что природа окружает обучающихся с первых дней жизни. У обучающихся рано проявляется желание к познанию природы, которая имеет притягивающее значение для него, благодаря своему красочному, постоянно изменяющемуся миру. Это дает яркие впечатления, радостные эмоции, заставляет исследовать еще не познанное и незнакомое. Со школьных скамей нужно воспитывать экологическую культуру и ответственность. Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно

относиться к природе, они уничтожат окружающую среду и тем самым себя. Наблюдая за сезонными изменениями, обучающиеся познают разные состояния природы, окружающей среды, а так же растительного и животного мира. И, таким образом, обучающиеся сами начинают воспитывать в себе любовь к природе через общение с ней, так же учатся воспринимать ее красоту и многообразие. В этой работе учителю нужно только направить обучающихся в правильное русло. Проводя наблюдения, обучающийся осознает, что в природе все взаимосвязано и закономерно и, что жизнь человека зависит от окружающей среды и ее нужно беречь.

Объект исследования: сезонное развитие березы в городе Екатеринбурге.

Предмет исследования: фенологические различия в сезонном развитии березы в городе Екатеринбурге.

Цель работы: выявить фенологические различия в сезонном развитии березы в городе Екатеринбурге.

Для достижения поставленной цели необходимо решить **ряд**

задач:

1. Рассмотреть физико-географическую характеристику города Екатеринбурга.
2. Освоить методику фенологических наблюдений и обработку материала в камеральных условиях.
3. Разработать программу кружка по фенологии для обучающихся.

В ходе исследования были использованы описательный, сравнительно-географический, картографический, математический методы.

Основу работу составили материалы из научных источников и личные наблюдения.

Практическая значимость состоит в том, что материалы работы могут быть использованы в работе учителя географии при обучении соответствующим темам школьной географии, а также на внеклассных занятиях фенологической направленности.

Апробация работы и публикации. Основные положения работы были представлены в Уральском государственном педагогическом университете в 2015 и 2017 гг. на межрегиональной молодежной научно-практической конференции «Урал: природа, история, культура». По теме работы имеются 2 публикации, которые напечатаны в научно-методическом сборнике.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа изложена на 55 страницах основного текста, содержит 6 рисунков, 11 таблиц. Список литературы включает 41 источник. Приложение содержит 1 анкету, 24 графика, диск с текстом ВКР.

ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

1.1 Географическое положение

Район наших исследований находится в пределах Уральской равнинно - горной страны, занимая полосу низких восточных предгорий Урала, а именно Лялинско-Уфалейский южно-таежный макрорайон низких предгорий. Большая и наиболее типичная часть макрорайона приурочена к центральной сложно дислоцированной полосе Тагильского мегасинклинория.

1.2 Геология и рельеф

Она сложена в основном осадочно-вулканогенной толщей верхнего силура и девона. Территория отличается большой петрографической пестротой. Однако рельеф ее, в целом выровненный, слабо расчлененный. Преобладающие абсолютные высоты 250 - 300 метров; мягко очерченные гряды, увалы, холмы, сопки, кряжи высотой 300 - 350 метров чередуются с плоскими обширными депрессиями. Амплитуда высот 40 - 70 метров. Выравненность и слабая расчлененность (рис.1) рельефа связана с небольшой интенсивностью неотектонических поднятий и близости пород друг к другу по прочности, не смотря на все их петрографическое разнообразие (чаще всего они легкоразрушаемые).

Структурно - петрографические особенности рассматриваемой территории ведут к тому, что скальные коренные породы часто перекрыты мелкозернистыми, элювиальными, делювиальными и аллювиальными отложениями. Среди них встречаются образования мезозойской и в меньшей мере олигоценовой коры выветривания. Меньше всего характерны узкие и прерывистые субмеридианально вытянутые изнутри и кислых, основных сказанное относится к Свердловскому синклинорию, для которого характерны ультраосновные породы [19].

Климатические особенности восточных предгорий по сравнению с горной полосой Среднего Урала обуславливается: меньшими абсолютными высотами предгорий; их расположением на подветренном макросклоне тектогенной страны, в барьерной тени от ее горной полосы. Первый фактор определяет более благоприятные показатели термического режима, особенно летом (средняя июльская температура $+16,5^{\circ}\text{C}$; средне январская $-15,3^{\circ}\text{C}$; средне годовая $1,2^{\circ}\text{C}$; сумма средних суточных температур выше на $10 - 16^{\circ}\text{C}$; безморозный период -95 дней). Эти показатели не намного выше зональных. Барьерный фактор обуславливает значительное уменьшение осадков: их среднегодовое количество от 420 до 560 мм. Относительная влажность воздуха тоже уменьшается до 72 % в среднем за год. В восточных предгорьях наблюдаются более резкие колебания относительной влажности и более низкие ее минимальные значения. В то же время испаряемость здесь значительно выше. Коэффициент увлажнения в среднем 1,4.

Барьерно - климатические особенности восточного макросклона таежного Урала обуславливают существование в нем сосновых лесов, менее требовательные к влажности почвы и воздуха, чем темнохвойные. Хотя существование последних местами не исключается. Изучаемая территория целиком находится в зоне южно - таежных лесов на дерново-подзолистых почвах. Наиболее распространенные типы сосновых лесов макрорайона: сосняк травяной и ягодниковый. Первый располагается на плоских дренированных вершинах, пологих и покатых склонах, в средних и нижних частях увалов, гряд, холмов и кряжей. Почва под данным типом леса буроземовидная среднemocная слабо-щебенистая оподзоленная или дерново - слабо подзолистая (рис. 3). На маломощных и сильно щебенистых почвах (обычно буроземовидная слабооподзоленная почва), образующихся при близком подстилании коренных пород, на сильно покатых и умеренно крутых склонах.

Таким образом, вся территория лежит в подзоне южной тайги, имеющей в целом избыточное увлажнение и умеренный континентальный климат. Коренным типом растительности являются леса сосново-березовые на лесных буроземовидных и слабоподзолистых почвах.

Геологическое строение фундамента города сложное. Он стоит на палеозойских структурах Урала, имеющих длительную и сложную историю. Екатеринбург расположен в полосе восточных предгорий Урала, точнее, в полосе предгорных равнин, увалов и кряжей, которые сопровождают горную полосу Урала и традиционно называются восточными предгорьями. Мы можем предположить, что геологическое строение Екатеринбурга и его окрестностей отличается большой сложностью. Характерной чертой всех складчатых структур на Урале является их вытянутость с севера на юг. Геологические структуры нашего района - части этих вытянутых структур, заложенных в период верхнего палеозоя.

Наиболее широко распространены по всему восточному склону Уральских гор магматические горные породы, особенно граниты. Посмотрим на геологическую карту города: на западе выделяется довольно крупный Верх-Исетский гранитный массив; в северо-восточной части располагается Шарташский гранитный массив; на юго-востоке еще один гранитный массив, в пределах которого птицефабрика и аэропорт Кольцово. Строение гранитов можно пронаблюдать в бортах выемок нового Московского тракта, в котловинах различных строек на ул. Репина, Заводской, Крауля, Серафимы Дерябиной и др., скальные глыбистые по берегам оз. Шарташ. Микрорайон Комсомольский полностью стоит на гранитах Шарташского массива. В нашей местности имеется еще несколько гранитных массивов, помимо вышеупомянутых: Арамильский, Шабровский, Сысертский. Кроме гранитов, в окрестностях Екатеринбурга особенно на западе, в горной части, распространены основные и ультраосновные породы (дуниты, перидотиты, оливиновое габбро, габбро и пироксениты). Ими сложены все высокие горы водораздельной полосы, а в пределах города - Обсерваторская,

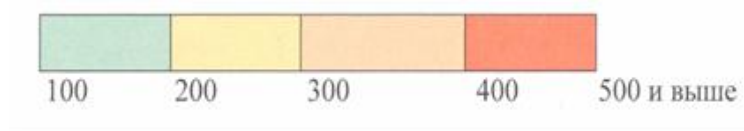
Вознесенская, Московская, Ивановская горки и Уктусские горы. По долинам рек и берегам озер образовались самые молодые породы-осадочные, в виде аллювия. Помимо кристаллических и осадочных пород, есть в нашем городе и особые горные породы - метаморфические: тальковый сланец, глинистый сланец (Вторчермет), мраморизованные известняки и мрамор, амфиболиты и гнейсы, березиты, листвениты, серпентиниты, «екатеринбургскую яшму» и др. [12].

В целом, рельеф города можно определить как равнинно-увалистый, переходящий в некоторых районах в холмисто-увалистый и холмисто-кряжевый, сформированный эрозионно-денудационными процессами на складчатых структурах Урала. Большая часть территории города характеризуется выровненной поверхностью, несколько покатой к долине р. Исети и общим уклоном на восток, в сторону Западно-Сибирской равнины. Средние высоты в городе колеблются от 250 до 270 м, наибольшие достигают 300 - 350 м - Уктусские горы. Среди «горок» города известностью пользуется Вознесенская (270 м), Обсерваторская (280,4 м), Московская (275 м), Ивановская (293,9 м), Калиновская гора (324,2 м), Шарташские Каменные Палатки (299 м), Уктусские горы (327 м), гора Татищева (385 м) и др. Долина р. Исеть заложена в относительно широкой межувальной депрессии, выработанной в менее прочных породах. Урез воды Верх-Исетского пруда 250 м. Широкие депрессии расположены на юго-западе и юге города - Широкореченская, днище которой расположено на высоте 245 - 250 м. Примерно на таких же высотах - днище депрессии аэропорта Кольцово. Несколько выше днище понижения занято озером Шувакиш (265 - 270 м). Возраст их котловин в геологических масштабах сравнительно молодой - им не более 3-5 млн. лет. Местами понижения рельефа заняты, болотами, речками, ручьями [6].



Рис. 1. Рельеф окрестностей города Екатеринбурга
(фрагмент физической карты из атласа Свердловской области)

шкала высот в метрах



масштаб 1:2 500 000

1.3. Климат

Екатеринбург и его окрестности располагаются в континентальном секторе материка Евразия, в умеренных широтах, вдали от океанов и морей, среди лесов, в наиболее пониженной части Среднего Урала. Средняя годовая амплитуда температур воздуха составляет 23°C. наблюдается понижение влажности воздуха и уменьшение количества осадков до 467 мм по сравнению с Первоуральском, где 520 мм. Наиболее общие и типичные черты климата Среднего Урала и Екатеринбурга связаны с особенностями циркуляции атмосферы, для которой характерны следующие процессы:

- поступление воздушных масс с Атлантики в сериях циклонов, вызывающих летом прохладную дождливую погоду, а зимой потепление и снегопады;
- вторжение воздушных масс воздуха в тыл циклонов приводит к установлению антициклональных условий циркуляции воздушных масс и к резким изменениям погоды: происходит похолодание зимой и летом, возвраты холодов весной и раннее похолодание осенью;
- меридиональная концентрация воздушных масс вдоль Уральских гор по обширной Западно-Сибирской равнине. Арктический холодный воздух с севера приводит к формированию суровой, морозной погоды зимой и холодной, ненастной - летом. Теплые воздушные массы из Средней Азии - причина очень теплых зим и жаркого лета;
- в зимний период сказывается влияние Азиатского максимума, который расширяет сферу своего воздействия и может охватить Средний Урал. Результат - продолжительные морозные периоды с очень низкими температурами.

Среднегодовое атмосферное давление Екатеринбурга равно 738 мм рт. ст. Наибольших значений давление достигает в декабре - феврале, в связи с влиянием Сибирского антициклона. Наименее среднемесячное давление отмечается в июле. В течение года, до 14 дней в году, в городе преобладают ветры западных направлений, средне годовая скорость ветра

около 4 м/с. реже бывают сильные ветры 12-15 м/с. Как известно, температура воздуха, почвы во многом определяется радиационным балансом. Радиационный баланс в среднем за год составляет 1211 МДж/м², что составляет 32% суммарной радиации. В тоже время, средне годовое число часов солнечного сияния составляет лишь 43% от возможного, а именно 1940 часов. Кроме этого количество радиации, поглощенной земной поверхностью, зависит от альбедо, которое составляет в городе летом - от 5 до 28%, в феврале - 70 - 85%.

Характерные для города Екатеринбурга температуры в среднем составляют: в январе - 15°С, в июле + 17,4°С. Ход температуры меняется по годам. Отклонение от указанных значений составляет 8 - 10° в январе и 3 - 4°С в июле. Продолжительность безморозного периода около 90 - 117 дней. В центре города на возвышенных местах в безморозный период на 5-27 дней больше. Относительная влажность воздуха имеет годовой ход, обратный ходу температуры воздуха. Наибольшие ее значения отмечаются в холодный период - 75 - 80% и наименьшие в теплый период с минимумом в мае больше 58%. Максимальная относительная влажность воздуха наблюдается в ночные и утренние часы, а минимум днем.

Климат города Екатеринбурга умеренно континентальный. Средне годовая амплитуда температур воздуха Екатеринбурге составляет 33°С. В соответствии с генетической классификацией предложенной Алисовым Б.П., Екатеринбург располагается в поясе континентального климата умеренных широт.

Оценка континентального климата по Ценкеру:

$$R=6/5*(A/cp-20)*100$$

Где А - годовая амплитуда температур воздуха;

Ф - широта места; R равна 52% -это на 10% выше, чем в Москве, расположенной почти на той же широте, но западнее.

В Екатеринбурге преобладает воздух, сформировавшийся в глубине материка из морского воздуха умеренного и арктических поясов. Перенос

указанных воздушных масс на континент происходит преимущественно в результате циклонической деятельности. Город расположен в наиболее пониженной части Среднего Урала. Уральские горы образуют здесь своеобразный коридор, через который происходит обмен воздушных масс, приходящих с запада и востока. В этом коридоре среднегодовая скорость ветра гораздо выше, чем в местах, расположенных южнее и севернее этой котловины. Главную роль в формировании климата играют западные ветры, идущие с Атлантического океана над европейской частью материка Евразия. Зимой при движении над охлажденной и покрытой снегом поверхностью суши более теплый, и влажный морской воздух охлаждается и высушивается. В свою очередь, при движении на материк, очень холодный воздух арктических широт медленно прогревается. Летом как морской, так и арктический воздух, двигаясь над прогретой поверхностью суши, прогревается довольно быстро, что приводит к увеличению влагосодержания воздуха над территорией.

Смена теплых и холодных потоков, характерна для циклонов, приводит к частой смене погоды, нередко ощутимой в течение не только недели, но и суток. Холодный воздух из Арктики, идущий вслед за циклонами, создает еще более резкие смены погоды. Воздушные массы, которые поступают из центра Азии — из области Азиатского максимума и из Арктики, делают погоду зимой морозной и ясной, а летом жаркой и сухой. Северная часть города, в которой находится изучаемый район, расположена сравнительно высоко в рельефе и покрыта лесом. Для этой территории характерен прохладный климат.

Радиационный режим. Солнечное сияние - важнейшая характеристика радиационного режима. Оно определяет характер и режим освещенности, прогрев почв и воздуха. Минимум продолжительности солнечного сияния в декабре, так как короткий день и небо чаще пасмурное. Максимум продолжительности в июле 267 - 269 часов, так как наименьшая облачность, и больше ясных дней.

Атмосферное давление и ветер. Среднее годовое давление в городе Екатеринбурге на высоте 284 метра над уровнем моря равно 982 мБАР. Максимум давления в среднем многолетнем наблюдался в 1974 году 986 мБАР., минимум в 1914 году -979 мБАР. Среднее месячное давление за многолетний период с ноября по февраль (985 -986 мБАР). Наибольшее значение оно достигает в период с декабря по февраль. В эти месяцы хорошо развит Сибирский антициклон и над Средним Уралом преобладает антициклональная циркуляция. Наименьшее среднее месячное давление отмечается летом (июль-август), с минимумом в июле. Осенью обложные осадки с октября по ноябрь [13].

Ветер. В течение года в городе Екатеринбурге преобладает ветер западного направления. Его повторяемость составляет 18-30% случаев в месяц, а в целом за год ветры западного направления отличаются в 26% случаев. Наибольшее число западных ветров приходится на зимний период. В ноябре - январе повторяемость 30-35% . В то же время часто наблюдаются юго-западные и юго-восточные ветры, но их 14-21% от числа всех направлений ветров. Летом преобладают ветра трех направлений: западные 18-20%, северо-западные 15-17%, северные 12-15 %. Холмистый рельеф изменяет основное направление ветра и искажает его скорость. В годовом ходе наименьшие скорости ветра наблюдаются летом с минимумом в августе, а наибольшие в переходные сезоны.

Суточный ход скорости ветра более выражен в теплый период года. Наибольшая скорость отмечена в дневное время - после полудня, наименьшая - перед восходом солнца. Для летнего периода характерна скорость ветра 5 м/ с, а для переходных и холодного - 6 - 9м/с.

Атмосферные осадки. Город Екатеринбург относится к зоне достаточного увлажнения. За год в пределах города выпадает 430-500 мм осадков (рис.2). В среднем за год на Екатеринбург приходится 24% твердых осадков, жидких 65%, а смешанных 11%.С мая по сентябрь обычно выпадают жидкие осадки, с ноября по март - твердые. Летом часто бывают

суховеи. Это дни, когда в 13 часов дефицит влажности составляет 20 мБАР и более, скорость ветра более 8 м/с, а температура воздуха + 25°C.

Температура воздуха. Для характеристики температур на метеостанции велось наблюдение в нескольких пунктах. Анализ показал, что в центральных районах города в течение всего года температура выше, чем на окраинах. Переход средней суточной температуры от положительных к отрицательным значениям обычно наступает 10 октября, а по данным Куприяновой и др. 1 ноября. Однако в октябре в среднем 13 дней, когда отличаются колебаниями температуры в течении суток около 0°C, в октябре насчитывается 6 морозных дней, когда температура воздуха 0°C и ниже. В ноябре уже число морозных дней увеличивается до 21 дня. Каждую зиму в городе возможно понижение температуры до -35°C, а на окраинах города до -40 °C, а по новым данным и до -46,7°C. Средняя температура января -16 °C. С приходом Сибирского антициклона устанавливаются заморозки, усиливается процесс местного радиационного выхолаживания. Заморозки сильны весной и осенью. Обычно они бывают ночью или рано утром, особенно при ясной погоде [6].

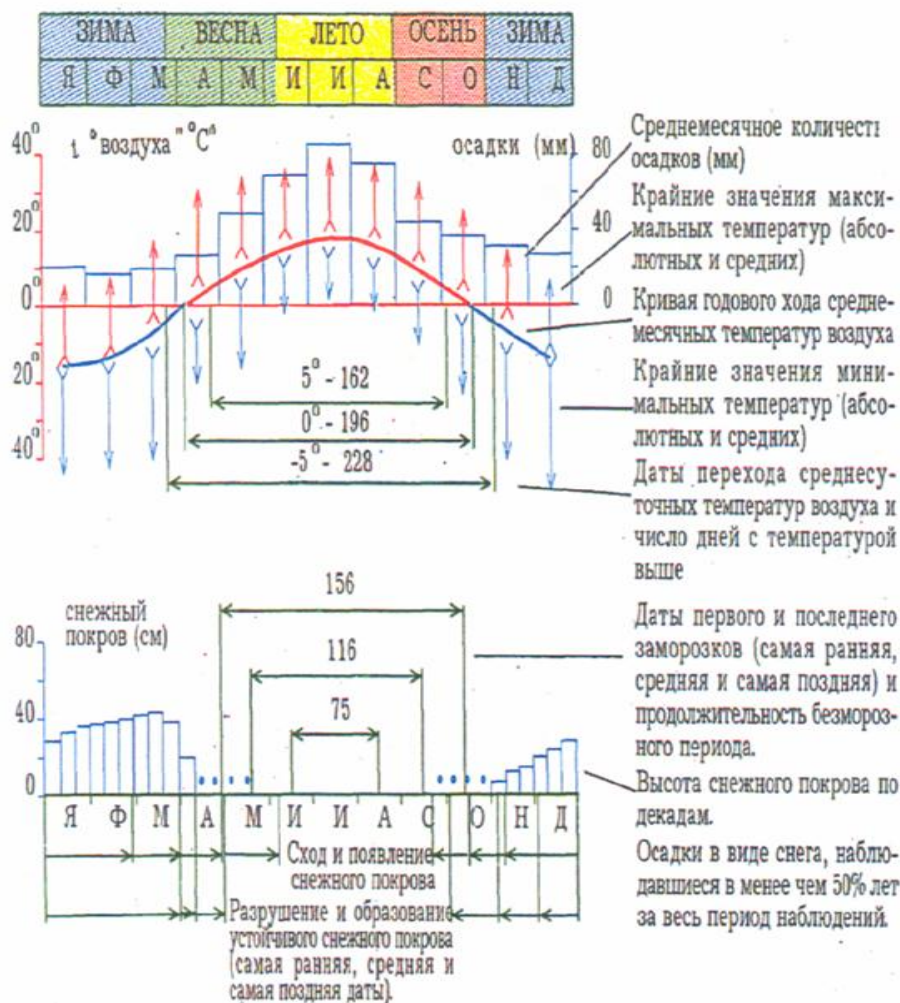


Рис. 2. Климатограмма для города Екатеринбурга

(составлена В.Г.Капустиным)

Анализ средних многолетних данных показывает, что весенние заморозки на возвышенных местах прекращаются 23 мая. А на окраинах города весенние заморозки заканчиваются на 10 - 15 дней позже. Безморозный период в Екатеринбурге 90 -117 дней.

Характеристика сезонов года.

Характеристика зимы. Зима продолжительная, многоснежная почти без оттепелей. Зимний тип погоды устанавливается с момента образования устойчивого снежного покрова и продолжается до его разрушения. В этот период происходит переход суточной температуры воздуха через 0°C,

осенью - 20 октября, весной - 6 апреля, а у Батманова 1 ноября и 23 марта соответственно [3].

Зимой увеличивается активность атмосферных процессов и происходит частая смена погоды. Средняя суточная температура зимой может меняться на 18-20° С. В окрестностях города средняя температура воздуха на этот сезон -12-13°С в декабре и -16-17°С в феврале. Средняя месячная температура понижается от ноября к декабрю на 6-7°С, от декабря к январю на 2°С. За зиму обычно наблюдается 8 дней со средней суточной температурой ниже -25°С, и 2-5 дней с температурой -30° С. Самый холодный месяц года - январь. Среднемесячная температура воздуха в январе -16-17°С, в отдельные дни температуры могут понижаться до -35°С. Морозы, вызванные вторжением континентальных арктических воздушных масс с Красного моря и Западной Сибири, начавшись в первой декаде декабря еще больше повторяются во второй половине января.

В результате многолетних исследований установлен характер распределения продолжительности морозных периодов с различными температурами с декабря по февраль. Из них видно, что по мере усиления морозов уменьшается их продолжительность. Осадков в зимние месяца выпадает в 3,5 раза меньше чем летом, но продолжительность их по сравнению с летними месяцами возрастает в несколько раз. Это говорит о преобладании осадков обложного характера. Их среднее количество с ноября по март - 105мм.

Характерным синоптическим процессом для зимы считается установление стационарного Сибирского антициклона, который приносит похолодание и устойчивую морозную, ясную погоду. Зимой нередко прорывы арктического воздуха, что сопровождается заметным снижением температуры и очень сильными ветрами. Преобладают ветры с запада, приходящие с циклонами. Они приносят с собой метели и снегопады, а также оттепели. Среднее число метелей за зиму - 42. Средняя месячная скорость ветра зимой 3,8 м/с. Отличительная особенность зимы Екатеринбурга и его

окрестностей - это высокий и устойчивый снежный покров. Его высота в среднем 43 см, а в окрестностях 47 см.

Характеристика весны. Весна короткая, ясная, с частыми возвратами холодов, связанными с вторжением арктических воздушных масс. С этими возвратами холодов связаны утренние заморозки на поверхности почвы. К концу марта - началу апреля появляются первые признаки весенней циркуляции — меридиональные потоки воздушных масс. В середине апреля происходит окончательное разрушение устойчивого снежного покрова. Обычно к 9 апреля средняя суточная температура переходит через 0°C. Весенний сезон ограничивается периодом перехода температуры через 0 °С и окончанием заморозков на поверхности почвы. Средняя дата последнего заморозка на поверхности почвы приходится на 30 мая. Средняя продолжительность весеннего сезона 72 дня [8]. Дата начала и окончания весны не постоянна. Один раз в 10 лет весна в окрестностях города начинается 31 марта и раньше. В апреле обычно происходит быстрое повышение температуры воздуха. К концу этого месяца средняя суточная температура по сравнению с мартом возрастает на 10°C. Высота снежного покрова, в защищенных от солнечных лучей местах в последней декаде апреля составляет около 20 см. При дальнейшем повышении температуры воздуха начинается интенсивное снеготаяние. В среднем к 25 апреля отмечается окончательный сход снежного покрова.

С апреля по май ослабевает интенсивность циклонов и антициклонов. Увеличивается число солнечных дней и уменьшается облачность. Продолжительность солнечного сияния в апреле увеличивается до 144 ч., а в мае до 202 ч. и число дней без солнца уменьшается от 5 до 3. Однако наряду с общим улучшением погоды нередко бывают периоды неустойчивой погоды. Эти похолодания различны по своей интенсивности и продолжительности. Они вызваны вторжением арктических воздушных масс, вследствие меридионального положения Уральских гор. Во время похолодания возможны снегопады. Особенно опасны заморозки в мае и

июне, так как наступает период цветения плодовых деревьев, что наносит большой ущерб сельскому хозяйству. Последние холода в окрестностях Екатеринбурга возможны в начале июня.

Быстрая смена погоды весной в большинстве случаев связана с проникновением на Урал циклонов с Аральского и Каспийского морей. Эти циклоны перемещаются в северо-восточном направлении по южной части Свердловской области и вызывают снегопады, метели, резкое понижение температуры воздуха в тыловой части циклонов. С прохождением таких циклонов связаны грозные явления, шквалы. Переход средней суточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ наступает в окрестностях города 15 мая [1].

Характеристика лета. Лето короткое, но довольно теплое. Начинается после последнего заморозка на поверхности почвы. В среднем это происходит 30 мая, а у Батманова - 3 июня. К этому времени среднесуточная температура повышается до $+10^{\circ}\text{C}$. Примерно 14 сентября отмечается первый заморозок на поверхности почвы, что свидетельствует об окончании лета.

В среднем продолжительность летнего сезона около 3 месяцев. Средняя суточная температура в западных окрестностях города $+15^{\circ}\text{C}$. В годовом ходе температура воздуха летом от мая к июню повышается на 5-6 $^{\circ}\text{C}$, от июня к июлю на 1-2 $^{\circ}\text{C}$, а в августе наблюдается понижение на 2-3 $^{\circ}\text{C}$.

Первая половина лета отличается неустойчивым характером погоды. Развита грозная деятельность. А в отдельные наиболее холодные годы возможны заморозки до середины июня. Летом температура воздуха чаще всего $+15^{\circ}\text{C}$ и выше. В последние годы в связи с «парниковым» эффектом и вторжением тропических воздушных масс температура воздуха более 30 дней держалась $+25^{\circ}\text{C}$.

Погода на Урале летом в основном обусловлена западным переносом, благодаря которому устанавливается циклональная погода с осадками. Увеличивается число до 44 дней с дождями. Наибольшее число дней с

интенсивными дождями (около 15) отмечается в июле. Дожди несут ливневый характер. В августе, особенно во второй половине, наблюдается спад летних синоптических процессов.

Характеристика осени. Осень затяжная, с ранними заморозками. Этот сезон начинается в первой декаде сентября, когда средне суточная температура воздуха опускается ниже $+13^{\circ}\text{C}$, а на поверхности почвы наблюдаются первые заморозки и продолжаются до образования устойчивого снежного покрова.

Средняя суточная температура воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$ обычно сохраняется до 1 октября. Уже в сентябре возможны первые похолодания, когда средняя суточная температура опускается ниже 0°C . Первого ноября в городе происходит устойчивый переход средней суточной температуры ниже 0°C , и похолодание становится обычным явлением. Число дней с осадками в осенние месяцы остается примерно таким же, как и в летние - 14 дней в месяц. Но количество осадков снижается за счет снижения их интенсивности. На фоне общего ухудшения погоды отмечаются случаи возврата, сухой, малооблачной и тихой погоды - «бабье лето». Эти возвраты тепла обусловлены установлением области высокого атмосферного давления. Дневные температуры могут повышаться до $25 - 30^{\circ}\text{C}$. Характерной чертой екатеринбургской осени так же являются сильные ветры, скорость которых достигает 12 м/с и более. Частота их повторения в августе составляет $0,8\%$, в сентябре она увеличивается почти вдвое, а в октябре достигает наибольшего значения.

1.4. Природные воды

Екатеринбург расположен в самой верхней части бассейна реки Исеть. Лишь небольшая часть микрорайонов Уралмаш и Эльмаш относится к бассейну реки Пышмы, а юго-западные районы города соседствуют с бассейном реки Чусовой. Протяженность реки Исеть в пределах города всего около 33 км вместе с прудами. На своем пути она принимает несколько

мелких притоков: река Ольховка, реки Патрушиха с Шиловкой и более мелкими речками, а также левый приток - Исток. Река Исеть имеет достаточно заметный уклон: 75 см на 1 км при падении 25 м на 33 км. Река Пышма берет начало из болот на южной окраине пос. Верхняя Пышма. Река принимает правый приток - Камышинку с Калиновкой, затем левый - Балтым и покидает пределы города. Общая длина Пышмы в пределах города около 10 км. В питании рек принимают участие снеговые, дождевые и подземные воды. По типу питания это реки с преимущественно снеговым питанием.

Украшением окрестностей города лежат озера, искусственные водоемы - пруды и водохранилища. Помимо известных прудов на Исети, в черту города входит озеро Шарташ. В окрестностях города имеется также много озер: Таватуй, Балтым, Песчаное, Исетское, Шитовское, Чусовское, Половинное, Глухое и много мелких. Кроме озёр очень типичны искусственные водоемы - пруды и водохранилища в долинах рек (водохранилища Волчихинское и Верхнемакаровское на р. Чусовой, Белоярское на р. Пышме); затопленные карьеры на месте бывших рудников («озера» Тальков Камень, Асбест-Камень, озёрки в лесопарке имени Лесоводов России, «Калиновские разрезы» в лесопарке Калиновском).

Болота расположены в основном на западной и восточной окраинах Екатеринбурга. На северо-западе - Шувакишское болото, на западе - Исетское, на юго-западе южнее Верх- Исетского пруда - Широкореченский и Шиловский торфяники. На северо-востоке, вокруг озера Шарташ, Калиновское, Шарташское и Чистовское болота. На юго-востоке, южнее птицефабрики, Карасье-Озерское болото. По типу это верховые и переходные болота. На большей части болот ведутся торфоразработки.

Реки имеет преимущественно снеговое питание с участием дождевого и грунтового, хотя количество осадков холодного периода значительно меньше, чем летнего. Это связано с тем, что дожди расходуются не только на поверхностный сток, но и на испарение и на просачивание в почву, и на поглощение растительностью. По сезонам года происходит смена роли

основных источников питания рек. Летом и осенью это дождевое питание с участием грунтового, весной - снеговое. В зависимости от этого количество и уровень воды в реке меняется. Режим реки следующий: наибольший подъем кратковременный, он связан с таянием снега в мае, этот подъем продолжается, но с меньшей интенсивностью, так как снег уже почти растаял. Подъем уровня воды в реке может поддерживаться дождями, которые длятся не более двух недель, и эти дни наблюдается паводочный режим. Летом, с июня по октябрь, межень. Но она может прерываться паводками во время дождей ливневого характера. Зимой так же низкий уровень - зимняя межень из-за установления ледяного покрова и прекращения атмосферного питания рек. В этот сезон преобладает питание только подземными водами. Ледостав устанавливается с конца октября по апрель [13].

1.5. Почвенно - растительный покров и животный мир

Район исследований находится в подзоне Южной тайги, для которой характерны дерново-подзолистые почвы (рис.3). Органические остатки разлагаются медленно и превращаются в грубый гумус. Гумус из-за опада хвой и мхов имеет кислую реакцию. Подзолистый горизонт состоит почти из чистого кремнезема. Горизонт вымывания имеет буроватый цвет из-за окислов железа и алюминия, плохо пропускает воду, поэтому в период снеготаяния и сильных дождей верхняя часть почвенного профиля бывает сильно переувлажнена. На склонах холмов и увалов распространены буроземовидные почвы или горно-лесные бурые почвы. Они насыщены окислами железа и имеют бурую окраску. Их особенность — отсутствие оподзоленности и дифференциации профиля. На болотах распространены торфяно-болотные почвы. Это связано с избыточным увлажнением атмосферными и грунтовыми водами. Мощность торфа в некоторых местах может достигать нескольких метров [7]. Коренным типом растительности являются сосновые леса (рис.4). Это обусловлено тем, что сосна хорошо

приспосабливается к условиям обитания и малотребовательна к почвам. Также встречается береза и осина. Они отличаются исключительной неприхотливостью. В подлеске распространены папоротники, малина, черника. На территории болот произрастают мхи.

Почвенно-растительный покров и животный мир Екатеринбурга обусловлены действием как природных, так и антропогенных факторов. Географическое положение города в подзоне южной тайги континентального сектора, на восточном макросклоне Уральских гор, предопределило широкое распространение здесь южнотаежных хвойных лесов, что в свою очередь обусловило развитие здесь дерново-подзолистых почв. Местами они переходят в серые лесные почвы, и даже черноземы оподзоленные (близость лесостепи). На фоне зональных сосновых лесов и дерново-подзолистых почв сформировались интразональная растительность и почвы болот, пойм рек с особым режимом увлажнения [28].

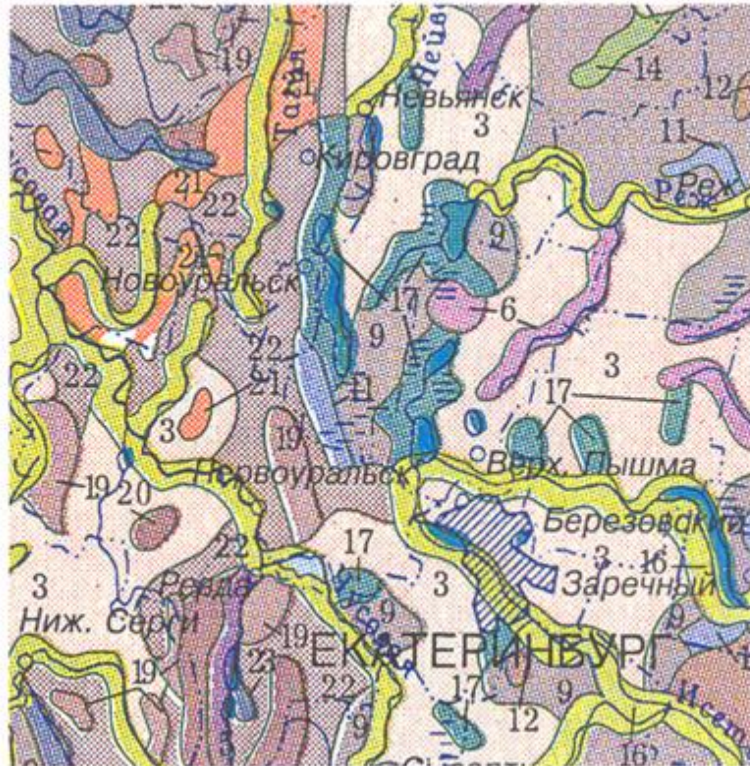


Рис. 3. почвенная карта
 (фрагмент почвенной карты из атласа Свердловской области)
 масштаб 1:2 500 000
 почвы равнинных территорий
 Почвы тайги и широколиственно — хвойных лесов

3	Дерново – подзолистые.
5	Дерново-подзолистые глееватые и глеевые.
6	Торфянисто -и торфяно - подзолистые оглеенные.
9	Серые лесные.
11	Серые лесные глееватые и глеевые, включая осоложденные.

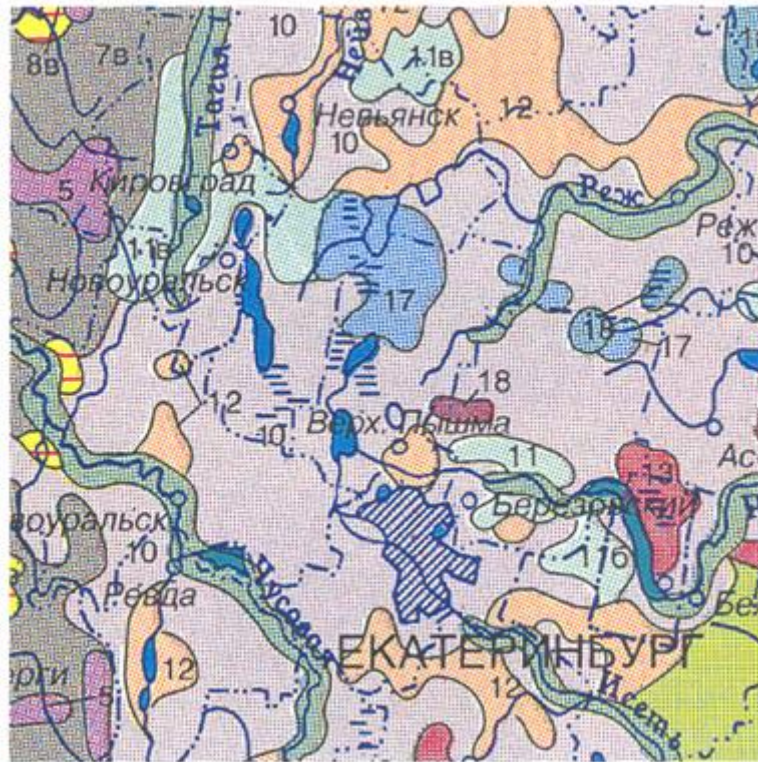


Рис. 4. карта растительности
 (фрагмент карты растительности из атласа Свердловской области)
 масштаб 1:2 500 000

Леса

Темнохвойные и широколиственно — темнохвойные леса и производные сообщества на из месте

- | | |
|-----------|--|
| 5 | Южнотаежные пихтово – еловые и елово – пихтовые травяно – кустарничковые травянистые с участием неморальных трав, в равнинной части долгомошные и сфагновые. |
| 7В | Южнотаежные берёзовые, осиновые, сероольховы кустарничковые, зеленомошные, травяные на месте темнохвойных и широколиственно- темнохвойных лесов. |
| 8В | Сельскохозяйственные земли (пашни, залежи, луга, мелколесья, и небольшие участки лесов на месте темнохвойных и широколиственно- темнохвойных лесов. |

Для данной территории характерны такие животные как: крот, куница лесная, ондатра. Из птиц преобладают серый дрозд, темнозобый дрозд, соловей, синичка, гаичка, сорока, черный ворон. Из пресмыкающихся можно встретить ужа, гадюку обыкновенную, живородящую ящерицу. Представителями земноводных являются несколько видов лягушек и жаб. Этот район испытывает интенсивную антропогенную нагрузку - вырубка лесов, распашка земель, загрязнение воздуха, вод, почвы, строительство садовых участков. Все это негативно сказывается на почвенно-растительном покрове и животном мире [13].

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

2.1. Характеристика фенологических методов

Всякое фенологическое наблюдение можно разложить на три составных элемента: места, времени и фенологического состояния объекта. Последний элемент может характеризоваться двумя показателями: временным и вещественным. Временной показатель указывает момент сезонного развития объекта, т.е. фиксирует, какая часть этого развития пройдена. Вещественный показатель характеризует, во что реализуется объект в процессе своего развития.

Во время наблюдения значение какого-то одного элемента определяется, а значение других задаются заранее. В зависимости от того, значение какого элемента или показателя элемента определяется, фенометоды делятся на четыре группы:

1. «Регистраторы срока» – определяет значение элемента времени.
2. Экометрические методы – определяет значение элемента места.
3. «Индикаторы урожайности» – определяет значение вещественного показателя фенологического состояния объекта.
4. Описательные методы – определяет значение временного показателя фенологического состояния объекта.

По форме отчета методы делятся:

1. Первичные - регистрируют значение определяемого элемента без указания меры его типичности (дают некачественную оценку).
2. Интегральные - увеличивая число отчетов при наблюдении, дают возможность точно оценить величину размаха значений определяемого элемента (дают результат ,определенной и желаемой степени точности) [2].

Для проведения нашего исследования мы выбрали методы описательной группы. Как уже было отмечено выше, сущность их заключается в описании временных показателей фенологического состояния объекта в данный день на определенной территории. Для того чтобы достигнуть цели нашего исследования, необходимо не просто дать качественную оценку временного показателя фенологического состояния объекта изучаемой территории в определенный срок, но и привести полученные данные в единую систему единиц, что позволит осуществить сравнение. Поэтому мы используем интегральный описательный метод, предложенный Батмановым в 1961 году [3].

Межа - выбранное для наблюдений сезонное явление, определенная точка сезонного развития учетной единицы. Она является разграничителем учетных единиц на две категории: недошедших до нее и миновавших ее.

Учетная единица - это то, что подсчитывается при наблюдении. По характеру учетные единицы могут быть весьма разнообразными: отдельная особь, ее части, совокупность особей, площадки определенного размера и т.д.

Мы занимались изучением «идеальных приборов», т.е. растительных организмов, не случайно. Они реагируют на комплекс погодных явлений, а потому позволяют получить данные о климате на данной, конкретной территории, порой отличающейся от показателей близлежащих местностей.

Для изучения мы выбрали весенние феноявления не случайно. Дело в том, степень зеленения варьирует в зависимости от характера года и от местности (различия в сроках наступления весенних явлений возрастает с ходом сезона). Особенно заметно это непостоянство весной.

Весной первой начинает зеленеть обычно черемуха, за ней сирень, тополь, березы, липы, осины. В поздние дружные весны, когда нарастание тепла в мае идет очень быстрыми темпами, различия в сроках начала зеленения между различными древесными породами может значительно сократиться. Зеленение в таких случаях происходит стремительно, прямо на

глазах (хорошая погода и теплые короткие дожди). Присутствие ночных заморозков, возвращение холодов ведет к увеличению срока зеленения [36].

Фенологические наблюдения, проводимые нами за листвой березы. Она менее чувствительна к заморозкам, чем другие древесные породы, лучше переносит сухость почвы, и заболачивание. Все это обуславливает ее широкое распространение на исследуемой территории. Для проведения наблюдений были установлены постоянные сроки: первая половина мая (время массового зеленения). В работах по изучаемому району дается полная его характеристика, тем не менее, отсутствует фенологический аспект, либо дается недостаточно полно. Учитывая важность фенологической стороны характеристики, мы решили изучить ход зеленения в условиях низких восточных предгорий Среднего Урала.

2.2. Методика полевых наблюдений

Наблюдения в полевых условиях мы производили с помощью интегрального описательного метода следующим образом.

Пример записи:

Дата: 12 мая 2015 года.

Место наблюдения: центр города Екатеринбурга, плотина на реке Исеть.

Объект: береза.

Учетная единица: одно взрослое дерево.

Баллы:

Весна:

0 – дерево голое

1 – слабая зеленая дымка

2 – заметная зеленая дымка (почки начинают «расхохливаться»)

3 – сильная зеленая дымка (листья достигли размера половины взрослого листа)

Количество просмотренных учетных единиц (n):100.

В полевых условиях учетные единицы просматриваются без выбора, все подряд (за исключением больных и поврежденных), и каждой дается оценка в баллах. Баллы заносятся в специально заготовленный прямоугольник с количеством клеток, равным n (для каждой учетной единицы - одна клетка).

Квадрат за 12 мая 2015 года:

0- 7 (100%)

1- 19 (93%)

2- 64 (74%)

3- 10 (10%)

0	0	0	1	1	1	2	2	2	2
1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	1	1	0	0	0	1	2
2	2	3	3	1	2	2	2	1	2
2	2	3	2	2	3	2	2	3	1
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	3	2	2	2	2	2	3	1
2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
2	2	2	3	2	3	2	2	2	2
1	2	2	2	2	0	2	3	2	1

Заполнение прямоугольника будет автоматически указывать, что наблюдение закончено. После этого подсчитывается количество учетных единиц с баллами 0, 1, 2, 3 и выводится процент учетных единиц, перешедших первую межу, с баллами 1, 2, 3, вторую межу - с баллами: 2, 3 и т.д. В нашем примере процент учетных единиц, прошедших первую, вторую, третью межу соответственно равен 93%, 74% и 10%. Эти проценты представляют собой основную форму отсчета по интегральному описательному методу [16].

Следующий этап работы с собранным материалом - в камеральных условиях.

2.3. Обработка материала в камеральных условиях

Цель обработки в камеральных условиях - приведение полученных данных к виду, пригодному для сравнения. Сами проценты не являются величинами, удобными для сопоставления, т.к. нарастание процента идет с разной скоростью в начале и середине сезонного процесса, отмечается некая неравномерность. Кроме того, наблюдения каждый год проводились в разные дни, и сравнивать полученные показатели без введения поправок, мы не имеем права.

Отсюда, основной задачей камеральной обработки материалов было приведение фенологических показателей с разных лет к виду, удобному для сопоставления.

Для этого необходимо: перевести проценты в более определенные единицы измерения – сутки. Уничтожить различие сроков наблюдения, т.е. привести результаты к одной дате.

Ниже мы представим камеральную обработку собранных материалов, которая начинается с перевода процентов в другие величины, выраженные в удобных единицах. Этими величинами были экономалии, измеряемые в сутках.

Экономалия - отклонение каких-либо фенопоказателей от средней величины их для всей изучаемой территории. За среднюю величину, мы взяли медиану (50%) кривой нормального распределения, предполагая, что изучаемые сезонные процессы по характеру протекания близки к нормальному распределению [17]. В дальнейшем, для каждой из рассматриваемых нами меж, мы рассчитывали среднее квадратическое отклонение, которое характеризует размах, растянутость сезонного явления во времени: чем оно больше, тем процессы протекают медленнее. Чтобы узнать величину среднего квадратического отклонения, достаточно провести наблюдение на исследуемом участке хотя бы два раза с интервалом в несколько дней. Для большей точности количество посещений участка необходимо увеличить, сохраняя прежний интервал. Вычисляя, мы легко

построили кумуляту - кривую накопления частот, используя статическую таблицу «Обратной функции $\varphi(x)$. В нашем случае кумуляты показывают нарастание процента учетных единиц, перешедших между, от 0 до 100.

Ниже мы приведем основные этапы построения кумуляты по зеленению березы, например, для первой межи весной 2015 года.

Вычисление средних квадратических отклонений для эталонных точек.

Наблюдения проводились 12 мая, 14 мая, 16 мая и 18 мая. Процент учетных единиц, перешедших вторую межу за эти даты был равен соответственно 74%, 83%, 95% и 99%. Для нахождения среднего квадратического отклонения по таблице $\varphi(x)$ вычисляется расстояние от 50% в долях σ для этих двух точек.

Для 74% - это (0,64), а для 95% - (1,64). Отсюда следует, что между 95 и 74% лежит интервал, равный $1,64 - 0,64 = 1$. Нарастание процента учетных единиц, перешедших вторую межу, от 74 до 95 процентов произошло за 4 дня. Значит, $1 = 4$ суткам. Отсюда, $4/1=4$ суткам.

Вычисление даты наступления середины исследуемой межи, в данном случае второй.

Для того, чтобы выяснить время наступления середины межи, следует расстояние в долях σ , взятое из таблицы $\varphi(x)$, умножить на среднее квадратическое отклонение, рассчитанное нами для этой же точки и полученное произведение прибавить к дате посещения участка (если в момент посещения позеленело меньше половины берез) или произведение вычесть (если на участке позеленело к моменту посещения больше половины берез).

12 мая первую межу перешли только 93% берез. Следовательно, середина второй межи наступит: $12 - (1,48 \times 7,4) = 1,1$ мая. Аналогичную математическую обработку надо провести и по остальным межам зеленения берез.

Зная среднее квадратическое отклонение и дату наступления середины интересующей нас межи, мы можем построить кумуляту, где по оси абсцисс

откладываются даты, а по оси ординат - проценты учетных единиц, перешедших межу. Для построения кривой мы наносим на сетку координат положения точек, кратных 10.

Кумулята развития третьей межи может быть принята за эталон межи, т.к. для вычисления данной кривой в качестве исходных были взяты средние проценты.

На основании построенной кривой нормального развития, мы можем вычислить экоаномалии с ошибками, характеризующими точность их вычисления. Кривые нормального распределения строятся по двум основным параметрам: средней арифметической даже к среднему квадратическому отклонении. Эмпирическая кумулята не всегда удовлетворяет исследователя, например, если сроки посещения были недостаточно частыми, или погодные условия данного года резко отличались от других лет [17].

Рассмотрим вычисление экоаномалии с ошибками на конкретном примере.

Работа над весенним зеленением проводится по схеме.

13,4 мая 2015 75% учетных единиц перешли первую межу. По эталону этот процент достигается 11,8 мая проведенные исследования на той же территории весной показывают, что зеленение берез эмпирически (реально) опережает теоретический эталон на 1,6 суток:

$$13,4 V - 11,8V = 1,6$$

2.4. Результаты фенологических наблюдений

Наблюдения за зеленением березы проводились весной 2014, 2015 и в 2016 годах, в центре города Екатеринбурга на четырех площадках: Парк возле Плотины на реке Исеть, Харитоновский парк, парк у Дворца Молодежи и парк возле кинотеатра «Космос» (рис. 5).

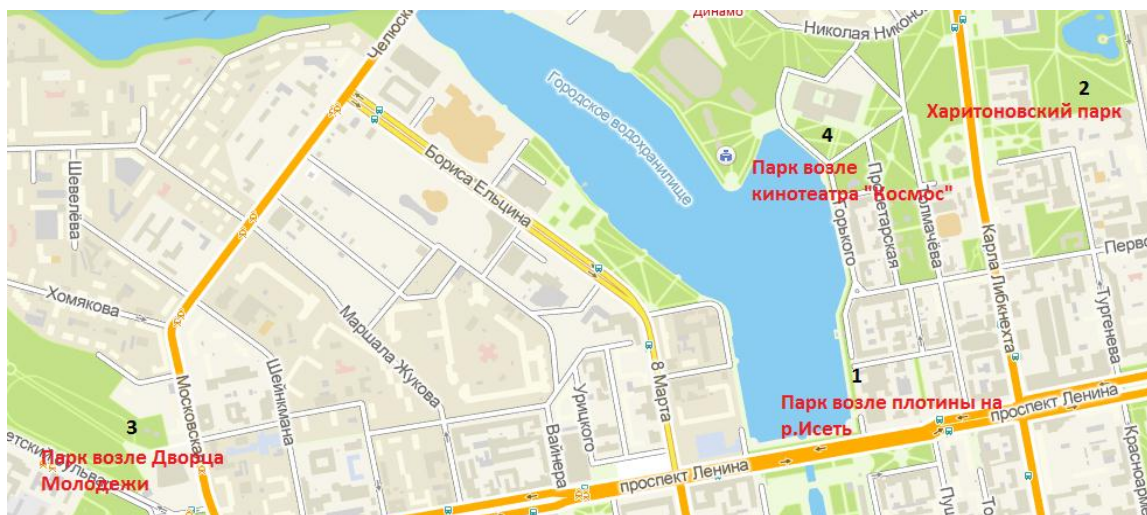


Рис. 5. карта города Екатеринбурга

Наблюдения за эти годы проводились в мае. Во время камеральной обработки для каждой из площадок были построены кумуляты за все три года и на основании их вычислены экономалии, а так же сделаны основные анализы и выводы. От начала зеленения к концу наблюдается незначительное замедление процесса - если по второй меже (заметная зеленая дымка) квадратическое отклонение составляет в среднем 3,7 суток, то по третьей меже (сильное зеленение) оно уже равно 4,1 суткам.

При сравнении средних квадратических отклонений можно наблюдать, что за три года зеленение березы имеет разную скорость, что связано с температурными показателями. Скорость зеленение березы была выше в 2014 году, а самая низкая скорость зеленения наблюдается в 2016 году.

Если сравнить площадки наблюдения внутри каждого года, то будут прослеживаться существенные различия. Так в 2014 году самая высокая скорость зеленения березы была в Харитоновском парке и в парке у Дворца Молодежи ($\sigma=2,7$), затем с отставанием на 0,2 суток зеленеют в парке возле кинотеатра «Космос» ($\sigma=2,9$). Замедленное зеленение прослеживается в парке возле плотины на реке Исеть. Это связано с понижением температуры воздуха (табл. 3 и табл. 4). Аналогично в 2015 году зеленение на разных площадках города проходило с разной скоростью. Замедленное зеленение, как и в предыдущем случае, мы можем наблюдать в Харитоновском парке и

в парке у Дворца Молодежи. Наоборот, ускоренное зеленение березы прослеживается в парке возле Плотины на реке Исеть ($\sigma = 3,4$) и в парке возле кинотеатра «Космос» ($\sigma = 4$). В 2016 году с самой высокой скоростью зеленеют березы в парке у плотины на реке Исеть ($\sigma=4$) и в парке возле кинотеатра «Космос» ($\sigma=4,4$). С низкой скоростью зеленеют в Харитоновском парке ($\sigma=5,5$) и в парке у Дворца Молодежи ($\sigma=6$) (табл. 1).

Таблица 1

Среднее квадратическое отклонение за 2014, 2015, 2016 года

Год	Парк возле плотины на р. Исеть	Харитоновский парк	Парк у Дворца Молодежи	Парк возле кинотеатра «Космос»
2014	5,0	2,7	2,7	2,9
2015	3,4	4,3	4,7	4,0
2016	4,0	5,5	6,0	4,4

Таблица 2

Феноаномалии в зеленении березы за 2014-2016 года

Год	Парк возле плотины на р. Исеть	Харитоновский парк	Парк у Дворца Молодежи	Парк возле кинотеатра «Космос»
2014	0	0,1	0,1	0,1
2015	0,2	- 0,5	0,1	- 1
2016	2,5	2,7	3,1	1,9

Таблица 3

Температура в городе Екатеринбурге, апрель 2014 года

Число	Темпера тура	Число	Темпера тура	Число	Темпера Тура
1	0	12	+4	23	+14
2	+3	13	+9	24	+1
3	-1	14	+10	25	-4
4	0	15	+13	26	-2
5	+4	16	+15	27	+1
6	+1	17	+16	28	+5
7	+2	18	+7	29	+10
8	+3	19	+13	30	+19
9	0	20	+15		
10	0	21	+17		
11	-1	22	+8		

Таблица 4

Температура в городе Екатеринбурге, май 2014 года

Число	Темпера тура	Число	Темпера тура	Число	Темпера Тура
1	+20	12	+29	23	+28
2	+11	13	+28	24	+19
3	+20	14	+29	25	+27
4	+5	15	+31	26	+16
5	+10	16	+24	27	+14
6	+14	17	+14	28	+13
7	+9	18	+10	29	+11
8	+11	19	+16	30	+17
9	+13	20	+15	31	+22
10	+22	21	+21		
11	+19	22	+27		

Таблица 5

Температура в городе Екатеринбурге, апрель 2015 года

Число	Темпера тура	Число	Темпера тура	Число	Темпера Тура
1	+9	12	+6	23	+6
2	+10	13	+6	24	+6
3	+8	14	+5	25	+6
4	+8	15	+13	26	+7
5	+6	16	+16	27	+6
6	+4	17	+10	28	+12
7	+6	18	+6	29	+19
8	+5	19	+7	30	+24
9	+1	20	+4		
10	+5	21	+9		
11	+6	22	+8		

Таблица 6

Температура в городе Екатеринбурге, май 2015года

Число	Темпера тура	Число	Темпера тура	Число	Темпера Тура
1	+23	12	+10	23	+19
2	+10	13	+18	24	+10
3	+19	14	+19	25	+18
4	+19	15	+20	26	+19
5	+23	16	+16	27	+23
6	+12	17	+11	28	+26
7	+10	18	+16	29	+27
8	+13	19	+9	30	+30
9	+2	20	+14	31	+32
10	+5	21	+16		
11	+12	22	+13		

Таблица 7

Температура в городе Екатеринбурге, апрель 2016 года

Число	Темпера тура	Число	Темпера тура	Число	Темпера Тура
1	+2	12	+9	23	+6
2	+3	13	+11	24	+9
3	+4	14	+20	25	+11
4	+9	15	+18	26	+13
5	+5	16	+16	27	+6
6	+2	17	+23	28	+8
7	+6	18	+20	29	+11
8	+8	19	+11	30	+15
9	+10	20	+13		
10	+8	21	+12		
11	+6	22	+16		

Таблица 8

Температура в городе Екатеринбурге, май 2016 года

Число	Темпера тура	Число	Темпера тура	Число	Темпера Тура
1	+18	12	+23	23	+24
2	+9	13	+9	24	+27
3	+12	14	+9	25	+28
4	+17	15	+11	26	+26
5	+19	16	+13	27	+28
6	+18	17	+19	28	+18
7	+15	18	+22	29	+19
8	+8	19	+21	30	+14
9	+15	20	+21	31	+8
10	+10	21	+25		
11	+10	22	+25		

В целом, если сравнить даты наступления березы за три года с 2014 по 2016, можно выявить, что раньше всего зеленение началось в 2014 году, затем с отставание на 0,6 суток зеленение происходит в 2016 году. Запоздалое зеленение наблюдается в 2015 году, вероятно, связанное с температурой воздуха в городе (табл. 3 и табл. 5).

Средние даты наступления зеленения березы по трем годам

2014 год	2015 год	2016 год
15.05	16.05	15,6.05

Разница в зеленении березы на исследуемых территориях за три года оказалась незначительной и составила 0,6 – 1 сутки. Раньше всего зеленение наступает в Харитоновском парке – 15 мая. Это можно объяснить тем, что эта точка наблюдения находится на левом высоком берегу реки Исеть, в светлом березовом парке, которая возвышается над уровнем городского пруда на 30 метров и составляет 270 метров. Здесь не выражены инверсии температуры и прогревание происходит достаточно быстро. Затем зеленеют березы в парке у Дворца Молодежи и в парке у кинотеатра «Космос», здесь зеленение началось 15,6 мая. Позже всего – 16 мая зеленение наступает в парке возле плотины на реке Исеть. Несмотря на то, что березы здесь расположены в хорошо освещаемой площадке, процесс зеленения замедляется из-за инверсий температур в долине реки Исеть.

Таким образом, можно сделать вывод, что в результате анализа полученных данных было установлено, что весенние феноявления менее однообразны и в большей степени зависят от колебаний температуры воздуха и особенно от температуры почвы. При сравнении средних квадратических отклонений можно наблюдать, что за три года зеленение березы имеет разную скорость, что связано с температурными показателями. Скорость зеленения березы была выше в 2014 году, а самая низкая скорость наблюдалась в 2016 году. Также были выявлены районы города Екатеринбурга, где процесс зеленения наступает раньше, а где запаздывает это, прежде всего, связано с местными особенностями территории. Раньше всего зеленение березы наступило в Харитоновском парке 15 мая, позже всего в парке возле плотины на реке Исеть 16 мая.

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛОГИИ В ШКОЛЕ

3.1. Задачи фенологической работы и значение фенологии для современной школы

Программа фенологических наблюдений могут служить пособием по фенологии для учителей географии. Фенологическая работа в школе должна строиться в тесной связи с учебным процессом и различными формами внеклассной работы. Такими как, например, создание фенологического кружка, работа на пришкольном участке.

Наблюдения является очень важным условием изучения природы. Это условие должно считаться неперменным в организации фенологических наблюдений в школах, независимо от того, для чего они проводятся – в целях учебно-воспитательной работы или в целях привлечения учащихся к накоплению фенологических данных для решения научно-практических задач фенологии.

Основные задачи фенологической работы в школе:

1. Расширить и углубить знания учащихся о природе родного края;
2. Научить раскрывать закономерности в развитии природы;
3. Способствовать экологическому образованию;
4. Воспитывать у учащихся любовь к природе и бережное отношение к ней;
5. Развивать наблюдательность, любознательность, интерес к изучению природы;

Фенологическая работа в школе становится благотворной, когда учитель постоянно руководит ею, привлекает к наблюдениям всех учащихся.

В течение нескольких лет наблюдения за сезонным развитием объектов живой и неживой природы дают возможность составить календарь природы

своего района. На основании данных многолетних фенологических наблюдений, обучающиеся могут получить представление о развитии растений, их воздействия на условия окружающей среды. Могут в дальнейшем устанавливать темпы развития, выявлять фенологические указания сроков проведения различных сезонных работ [23].

Наблюдения по фенологии дают преподавателям важный и ценный материал для уточнения и закрепления знаний, полученных обучающимися на уроках географии.

Изменения в современной жизни связаны с информатизацией и глобализацией. Возрастающий небыстрыми темпами объем информации, появление новых технологий в науке и на производстве, увеличение роли всемирных экономических, политических, культурных и иных отношений проникают в разные сферы деятельности, в том числе и в географическую науку. Жизненные ориентиры определяют ее развитие, масштабность и тщательность географических исследований, своевременность использования данных, особенно в решении современных глобальных проблем. Наряду с формированием системы прочных знаний, в настоящее время, у обучающихся становится важным оказать помощь в овладении определенными комплектами умений и способов действий. Учебный процесс необходимо построить так, чтобы полученные знания были закреплены практикой. Одной из важнейших задач является реализация на практике компетентного подхода. Углубление практики в географии – один из путей достижения перспектив. Практическая направленность географии – это не только педагогическая и методическая категория, это, в свою очередь, овладение умениями и применение географических знаний и умений в повседневной жизни. Компетентностный подход в обучении на практических уроках географии заключается в создании практико-ориентированных заданий в курсе географии, которые направлены на формирование основных компетенций учащихся:

- мотивационной – повышение личной значимости ученика;
- ценностно-нормативной – помощь осознавать себя членом общества;
- информационно-познавательной – формирование умения вести самостоятельный поиск, отбор информации, ее преобразование и анализ;
- коммуникативной – развитие умения взаимодействовать с людьми;
- практико-созидательной – готовность к выбору дальнейшей профессии в соответствии с собственными интересами и возможностями [34].

Таким образом, фенология в географии носит практико-ориентированный характер, для современной школы, важно не только дать знания, но и закрепить их практически, а это методы исследования, наблюдения, поиска и многие другие. Фенология дает возможность обучающимся понять предмет «география» не как науку, доступную в полной мере только тем, кто занимается ею, а как науку важную, значащую и необходимую в жизни каждого из нас.

3.2. Использование фенологических наблюдений в курсах естественнонаучных предметов и применение во внеклассной работе

Фенологические наблюдения используются в рамках школьных предметов частично или охватывая целые курсы. Элементы фенологических наблюдений используются на уроках географии. Например: Тема «Гидросфера» по природоведению. Обучающиеся знакомятся с реками и озерами. У учителя имеется возможность вместе с учащимися пронаблюдать и проанализировать сроки ледохода, половодья, полного схода льда на водных объектах своей местности в различные годы и выявить взаимосвязи в природе. Тема «Атмосфера». Формируется понятие о погоде, о местных

приметах и предсказаниях погоды. Для обучающихся может быть разработано задание проверить достоверность народных примет. Тема «Биосфера». Основные особенности растений и животных, как морфологические и физиологические раскрываются на объектах местной природы, а материал о сезонных изменениях в растительном и животном мире дается на основе многолетних наблюдений за природой. Пользуясь календарем, после многолетних наблюдений местной природы, учитель может познакомить обучающихся с синхронностью и закономерностями в природе, т.е. явлением, когда одна и та же фаза наступает у нескольких видов растений одновременно или, к определенному моменту развития одних видов соответствует наступление определенных моментов других. Термический фактор – одна из причин синхронного развития растений. Одновременное развитие наблюдается каждый год. Примеры: зацветает ольха сера, набухают почки у многих деревьев и кустарников; зацветает черемуха, разворачиваются листья у липы и дуба; для практической деятельности человека, знание последовательности и синхронности в развитии природных явлений очень важно; в курсе физической географии изучаются темы, в которых раскрывается определение фенологии, рассказывается о фенологических сроках наступления сезонов, об их продолжительности. Приводятся в тексте учебника фенологические сведения, явления природы, зависимость от географической широты, характеристика разнообразных растительных зон. Фенологические наблюдения на территории своей местности, могли бы стать хорошим материалом обучающихся для изучения этих тем, расширить их теоретическую базу, повысить интерес к изучаемым темам [33].

Весенние и осенние экскурсии в природу являются основными элементами фенологических наблюдений. В осенней экскурсии учитель организует наблюдение за сезонными изменениями в жизни растений (изменение окраски листьев, листопад, образование и распространение плодов и семян), а также наблюдения за насекомыми и птицами,

В ходе весенней экскурсии обучающиеся отмечают образование первых проталин, изменения в поведении зимовавших птиц, появление первых насекомых, а также знакомятся с раннецветущими растениями, наблюдают за насекомыми, слушают пение птиц. Результативным методом при изучении фенологических явлений является практическая работа на пришкольном участке. Таким образом, сезонные экскурсии уточняют знания обучающихся о природе родного края, способствуют формированию научного мировоззрения, а также их экологическому и эстетическому воспитанию.

Не мало важное значение имеют фенологические наблюдения во внеурочной и внеклассной деятельности, при выполнении летних заданий, заданий на кружках. Нужно вовлекать учащихся в состав фенологического кружка, начиная с первого класса, учеников с хорошо выраженными натуралистическими склонностями. Задачи, которые ставит кружок, заключаются в том, чтобы научить обучающихся наблюдать, вызвать у них интерес к изучению природы, углубить и расширить знания о природе своей местности, воспитать любовь к природе и к ее охране. Основная часть работы фенологического кружка должна состоять в проведении регулярных фенологических наблюдений и оформлении полученных данных в виде календарей природы, таблиц, рисунков. Самую большую часть занятий кружка составляют экскурсии и походы. Во время их проведения учащиеся наблюдают за сезонными изменениями, описывают фенологическое состояние растений, изучают влияние микроклимата на развитие растений, знакомятся со следами деятельности животных, учатся распознавать следы зверей и птиц на снегу зимой, различать птиц весной по голосам [34].

Перед походом или экскурсией необходимо провести несколько занятий, на которых обучающиеся должны познакомиться с той работой, которую предстоит выполнить на экскурсии.

Работу по организации фенологических наблюдений в учебно-воспитательном плане лучше всего начать зимой. Обучающимся, приступающим к работе впервые, дается задание – завести фенологические тетради, которые будут служить им до окончания школы, также обучающимся нужно завести небольшие блокноты для записи наблюдений по пути в школу или в других местах. Затем эти записи должны перенести в чистую рабочую тетрадь.

В период схода снежного покрова очень полезно провести экскурсию на выбранный для наблюдений участок или маршрут и показать обучающимся объекты будущих наблюдений или места, где их можно будет найти (для травянистых растений). Весной, когда оживление природы идет быстро, и сезонные явления сменяют друг друга в очень сжатые сроки, некоторые объекты распределяются для наблюдений между фенологами. Так, одни отмечают начало появления сока у березы, другие следят за ледоходом, третьи – за цветением определенных деревьев. При этом все учащиеся стараются пронаблюдать и за другими объектами, указанными в программе [22].

Учитель должен осведомить обучающихся о том, какие явления нужно наблюдать в ближайшее время и на какие события следует обратить особое внимание.

3.3. Внеурочная деятельность в рамках введения ФГОС ООО

Внеурочная работа дает возможность для организации межличностных отношений в классе, между учащимися и классным руководителем с целью создания хорошего коллектива и органов ученического самоуправления.

Главной целью внеурочной деятельности является, создание условий для проявления своих интересов, многогранном развитии на основе свободного выбора, привитие духовных, нравственных и культурных ценностей.

С помощью внеурочной деятельности, решается ряд очень важных задач:

- обеспечить хорошую адаптацию обучающихся в школе;
- усовершенствовать и распределить учебную нагрузку обучающихся;
- выявить интересы обучающихся, их склонности, способности и возможности;
- создать условия для индивидуального развития обучающегося в данной сфере внеурочной деятельности;
- образовывать систему знаний, умений, навыков в конкретном направлении деятельности;
- развить творческую деятельность, творческие способности;
- создать условия для реализации приобретенных знаний, умений и навыков;
- развивать опыт общения, взаимодействия, сотрудничества.

Основными целями внеурочной деятельности по ФГОС являются создание условий для достижения обучающимися необходимого для жизни социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для всестороннего развития и социализации каждого обучающегося, создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию социальных, интеллектуальных интересов обучающихся в свободное время, развитие здоровой, творческой личности с сформированной гражданской ответственностью и правовым самосознанием, подготовленной к жизнедеятельности в новых условиях, способной на социально значимую практическую деятельность, реализацию добровольческих инициатив [41].

На практике при организации внеурочной деятельности появляются множество вопросов. Например, распределение внеурочных часов в расписании, эффективное использование внешних ресурсов и т.д.

Внеурочная деятельность школьников – это совокупность всех видов деятельности обучающихся, в которой в соответствии с основной образовательной программой решаются задачи воспитания и социализации, развития интересов, формирования универсальных учебных действий [40].

Внеурочная деятельность – существенная часть образовательного процесса в школе, позволяющая реализовать требования федерального государственного образовательного стандарта в полной мере. Особенности данного компонента образовательного процесса являются предоставление обучающимся возможности широкого круга занятий, направленных на их развитие, самостоятельность образовательного учреждения в процессе наполнения внеурочной деятельности конкретным содержанием.

3.4. Разработка программы кружка по фенологии

Программа по внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программа рассчитана для учащихся 7 классов основной школы и рассчитана на 25 занятий по 1 часу в неделю.

Целью кружка является формирование у обучающихся интереса к изучению фенологии, углубления знаний, развитие умений и навыков, а также достижения творческого результата.

Задачи кружка:

1. Дать основные знания по фенологии.
2. Развивать у детей навыки и умения проводить самостоятельные наблюдения в природе, а так же научиться применять их на практике.

3. Сформировать умение делать логические выводы, выделяя причинно-следственные связи.

4. Способствовать интерес к окружающему миру.

В программе предусмотрены лекционные, практические и экскурсионные занятия, занятия кружка дополняются различными викторинами и конкурсами. Каждый учащийся должен иметь дневник наблюдений, в котором содержатся программы данного кружка, отдельную тетрадь для записей заданий и заметок во время экскурсии. Данная программа кружка может реализовываться во внеклассной работе по географии и в учреждениях дополнительного образования географической направленности.

Объем теоретических и практических занятий проводятся в аудиторных условиях. Остальная часть практических работ выполняется в ходе экскурсий.

Основные формы деятельности: лекционные и практические занятия, экскурсии на природе, конкурсы и различные викторины.

Ожидаемые результаты

- Расширение и углубление содержания фенологического образования.
- Расширение и углубление знаний обучающихся о сезонных изменениях в природе.
- Овладение обучающимися навыками организации и проведения фенологических наблюдений.

Таблица 10

Сроки проведения:

Класс	Количество часов	Теоретические	Практические
7 «А»	25	10	15

Таблица 11

Календарно-тематическое планирование

Тема занятий	Кол-во часов	Календарные сроки
Раздел № 1. «Ведение в фенологию» - 4 ч.		
Ведение. Что изучает фенология?	2	Декабрь
Задачи и методы фенологических наблюдений	2	Декабрь
Раздел № 2. «Наблюдения за погодой» - 6 ч.		
Представления о метеорологии. Представление о климате и погоде.	2	Январь
Явления сезонного характера, влияющие на состояние живой природы.	1	Февраль
Изучение условных обозначений метеорологических явлений.	1	Февраль
Температура воздуха. Составление графика температурных изменений.	1	Февраль

Экскурсия. Наблюдения за погодными явлениями.	1	Февраль
Раздел № 3. «Календарь природы» - 9 ч.		
Народный календарь: его структура	1	Март
Весна в народном календаре	2	Март
Лето в народном календаре	2	Апрель
Осень в народном календаре	2	Апрель
Зима в народном календаре	2	Апрель
Раздел № 4. «Наблюдения за растениями» - 4 ч.		
Сезонные явления в жизни растений	2	Май
Фенологические наблюдения за растениями	2	Май
Раздел № 5. «Подведение итогов и закрепление знаний по фенологии» - 2 ч.		
Познавательная игра-викторина по фенологии	1	Май
Подведение итогов	1	Май

Кружок «Фенолог» формирует у обучающихся географическое мировоззрение через систему определенных наблюдений за состоянием изменения природы.

3.5. Результаты апробации кружка

Для того чтобы обучающиеся знали и понимали что такое фенология, был предложена анкета из 10 вопросов. (Приложение 1). Максимальное возможное количество баллов за анкетирование – 10. В результате анкетирования максимальный балл не набрал ни один обучающийся. Самый лучший результат – 8,5 баллов, наименьший – 4. Средний балл составил 7,5.

Лучше всего учащиеся отвечали на второй и четвертый вопрос о временах года, все дали правильные ответы. 60% обучающихся дали верный ответ на третий вопрос на знание дерева, вероятно это связано о предварительной беседе о растениях на уроке. Наибольшие затруднения у обучающихся вызвал седьмой вопрос о народных приметах. На этот вопрос 25% обучающихся дали правильный ответ. Это можно объяснить тем, что на уроках этот вопрос не затрагивается или не отводится большого значения. Хуже всего отвечали на первый и десятый вопрос, ответили правильно только 5 %. Эти вопросы относятся к дисциплине фенологии и поэтому у обучающихся возникли затруднения при выборе правильного ответа (рис. 6).



Рис. 6. результаты анкетирования обучающихся

Таким образом, результаты анкетирования обучающихся показали, что уровень фенологических знаний находится на достаточно низком уровне. Обучающиеся ориентируются в последовательности сезонов года, явлениях в жизни растений. Также анкетирование выявило недостаточную осведомленность детей о народных приметах, связанных с изменениями погоды. Представленная анкета является первым шагом к изучению фенологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фенология как наука имеет огромное значение для человека. Наблюдения за сезонным развитием природы велись с давних времен и, как известно, ведутся и сейчас. Общество все шире использует в своей деятельности сведения о состоянии природной среды. Эта информация немаловажна и необходима в жизни людей. Данные фенологических наблюдений используются при организации мероприятий охраны природы, борьбы с вредителями культурных растений, домашнего скота, в пчеловодстве и шелководстве. Результаты фенологических наблюдений используют при планировании размещения санаториев, туристических маршрутов и походов и во многих других направлениях.

В результате работы были запланированы цели и задачи, которые в ходе работы были достигнуты. Были выявлены различия в сезонном развитии березы в городе Екатеринбурге по трем годам (2014, 2015, 2016). Наблюдение за зелением березы проводилось интегральным описательным методом, разработанным Батмановым В.А. Универсальность этого метода заключается в том, что в качестве объекта исследования может оказаться любой предмет как живой, так и не живой природы, кроме того этот метод одинаково хорош для сбора материала стационарным способом так же, как и маршрутным. В результате проведенных наблюдений были выявлены года, где процесс зеления наступает раньше, а где запаздывает. Скорость зеления березы была выше в 2014 году, а самая низкая скорость наблюдалась в 2016 году. Также были выявлены районы города Екатеринбурга, где процесс зеления наступает раньше, а где запаздывает это, прежде всего, связано с местными особенностями территории. Раньше всего зеление березы наступает в Харитоновском парке – 15 мая. Данная точка наблюдения находится на левом высоком берегу реки Исеть, которая возвышается над уровнем городского пруда на 30 метров и составляет 270 метров. Позже всего зеленеют березы в парке возле плотины на реке Исеть –

16 мая. Здесь процесс зеленения замедляется из-за инверсий температур в долине реки Исеть.

В ходе работы был собран и проанализирован материал по фенологии в рамках школьной программы. Также была проанализирована внеурочная деятельность в рамках введения ФГОС ООО и на основе этого разработана программа кружка для обучающихся 7 классов. На сегодняшний день организовано немало кружков по теме «Фенология», однако актуальность изучения этого предмета не подлежит сомнению. Данный кружок учит школьников наблюдать за изменениями окружающего мира, делать правильные выводы на основе увиденного, а также формирует экологическую культуру и географическое мировоззрение.

На основе собранных и проанализированных материалов была проведена апробация в МАОУ СОШ № 178 с углубленным изучением отдельных предметов города Екатеринбурга. Итоги апробации проанализированы, выводы написаны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипова Н.П. Природные достопримечательности Екатеринбурга и его окрестностей / учебное пособие / Н. П. Архипова.- Екатеринбург: АКВА-ПРЕСС, 2001. - 226 с.
2. Батманов В.А. Интегральный и экометрический методы фенологического наблюдения / Доклады фенологического сектора. Выпуск 2: ГО СССР, 1966.С.19-26.
3. Батманов В.А. Календарь природы Свердловска и его окрестностей / учебное пособие /В. А. Батманов.- Свердловск. 1961. 54с.
4. Большой атлас Екатеринбурга. Уральская картографическая компания,2005. 22с.
5. Большаков В.Г. Звери Урала / В.Г. Большаков. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1977. - 139 с.
6. Галахов Н.Н. Фенология климатического режима / Н. Н. Галахов // Ботанический журнал.- 1964.-№6. - С.775 - 785.
7. Гафуров Ф.Г. Почвы Свердловской области Екатеринбург/ Гафуров Ф.Г. –Изд-во Урал. ун-та, 2008. - 396 с.
8. Душина И.В. География в школе. Практическая составляющая обучения географии – основа формирования компетенций школьников/ И.В. Душина, А.А. Летягин, Е.А. Беловолова.– М., 2009. – 43 с.
9. Душина, И.В. Методика и технология обучения географии в школе: Учебное пособие /И.В. Душина и др. – М.: «Астрель», 2004. – 203 с.
10. Иванова Ю.Р. Особенности зеленения березы в городе Екатеринбурге. – Материалы Региональной студенческой научно-практической конференции / О.В. Янцер, О.Ю. Гурьевских, Т.В. Ванюкова //ФГБОУ ВПО УрГПУ– Екатеринбург, 2014 – С.46-52.
11. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: В.ш., 1991.325с.

12. Капустин В.Г. Атлас Свердловской области: Учебное пособие для основной и средней школы / В.Г. Капустин, И.Н. Корнев. — Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2006.
13. Капустин В.Г. География Свердловской области: учебное пособие для основной и средней школы / В. Г. Капустин, И.Н. Корнев.- Екатеринбург: изд-во Сократ, 2006. – 400 с.
14. Крючков В.В. Зависимость фенофаз у березы и ели от температуры самих деревьев /В. В. Крючков // Ботанический журнал.- 1962.- №7.- С.923-927.
15. Куприянова М.К. Изучение видов фенологической изменчивости растений (на примере сезонного развития сосны и березы в Свердловской области) / автореф. дис. ... канд. биолог, наук / М. К. Куприянова.- Свердловск, 1970. 24с.
16. Куприянова М.К., Фенологические наблюдения во внеклассной работе./ Куприянова М.К., Новозженов А.А. Щенникова З.Г. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2000. 244 с.
17. Куприянова М.К. Интегральный описательный метод фенологических наблюдений Батманова В.А, Куприяновой М.К. Сезонные наблюдения в природе / учебное пособие / М. К. Куприянова, З. Г. Щенникова - Свердловск, 1985. 71 с.
18. Попов В.И. Фенологические наблюдения в школе / учебное пособие / В.И.Попов. Москва, 1958. 98с.
19. Прокаев В.И. Физико-географическое районирование Свердловской области. Учебник для студентов / В.И. Прокаев. - Свердловск: Свердловский пед.инст.,1976. 135с.
20. Прокаев В.И. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование: курс лекций, ч. 1. Свердловск.: СГПИ, 1973. 125с.
21. Прокаев В.И. Физико-географическое районирование: учебное пособие для студентов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1983. 176 с.

22. Проничева Н. Н. Методические рекомендации по организации фенологических наблюдений в педагогических училищах. М.: Министерство просвещения РСФСР, 1984. С.17.
23. Ромашова А. Т. Составление календарей природы. Сборник статей /под ред. Н. А. Аксёновой. М.: РАН, Русское Географическое общество, 1993. С.35.
24. Скок Н.В. Весенние фенологические различия между ландшафтными районами южной части гор Среднего Урала / Н.В. Скок // Физико-географические исследования на Урале. Свердловск: Свердл. гос. пед. ин-т., 1990. С. 45-55.
25. Скок Н.В., Янцер О.В., Иванова Ю.Р. Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. Т. 19. № 5. С. 1569-1572.
26. Токмус И.С. Связь фитофенофаз с количественными уровнями годового хода температуры почвы и воздуха / автореф. дис. ... канд. геогр. наук / И.С. Токмус. - Вильнюс, 1966. 18с.
27. Туманова Д.Ф. Фенологические наблюдения и ландшафтные исследования / методическое пособие // Д. Ф. Туманова, Н.С. Чочия.- ЛГУ, 1959г. -87с.
28. Тюрин А.В. К познанию феноклиматических сезонов в лесах СССР / А. В. Тюрин // Лесной журнал.- 1965. С.3-7.
29. Фирсова В.П. Почвы таежной зоны Урала и Зауралья / учебное пособие // В. П. Фирсова.- Москва, 1962. 97с.
30. Шнелле Ф. Фенология растений / учебник // Ф.Шнелле.- Л.:Гидрометиздат,1961. 260 с.
31. Шульц Г.Э. Общая фенология / учебник // Г.Э. Шульц.- Л.: Наука,1981. 183с.
32. Шульц Г.Э. Индикационная фенология на современном этапе / учебное пособие // Г.Э. Шульц.- ВГ.1972. 37 с.

33. Щенникова Н.К. К методике школьных фенологических наблюдений / учебное пособие // Н.К. Щенникова.- Свердловск, 1965. 57с.
34. Хомченко С. И. Как организовать фенологические наблюдения.// Биология в школе, 1986, №2. С. 68-72.
35. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. / Под ред. Т. Я. Ашихлиной. М.: АГАР, 2000. С.271.
36. Шульц Г. Э. Общая фенология. Л., Наука. С. 19.
37. Шульц Г. Э., Шамраевский В. Б. Фенологические наблюдения. Практическое руководство к производству наблюдений над сезонными явлениями живой природы. Л., Наука. С.19.

Интернет ресурсы:

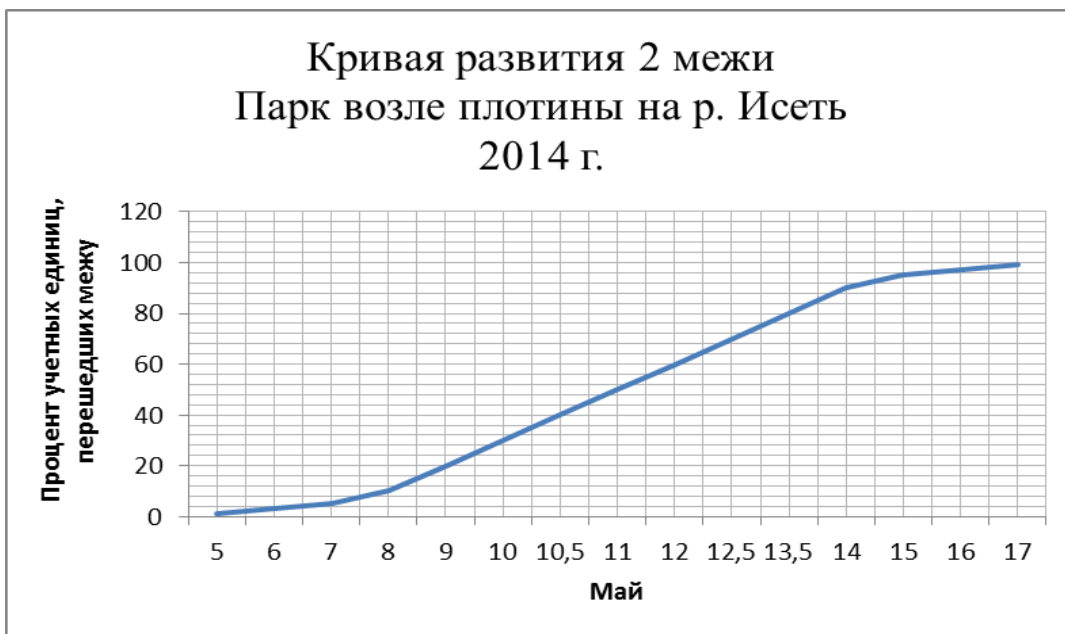
38. Интернет-сайт Метеоцентра: данные о погоде. Режим доступа: http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Екатеринбурге. (дата обращения: 19.03.2017).
39. Погода в Екатеринбурге [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru>. (дата обращения: 21.03.2017).
40. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования 5-9 классы; [Электронный ресурс] – Электронные данные. – 2010. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/938>, свободный. (дата обращения: 17.02.2017).
41. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://infourok.ru/doklad-na-temu-vneurochnaya-deyatelnost-kak-vazhnoe-uslovie-realizacii-fgos-591572.html> (дата обращения: 15.05.2017).

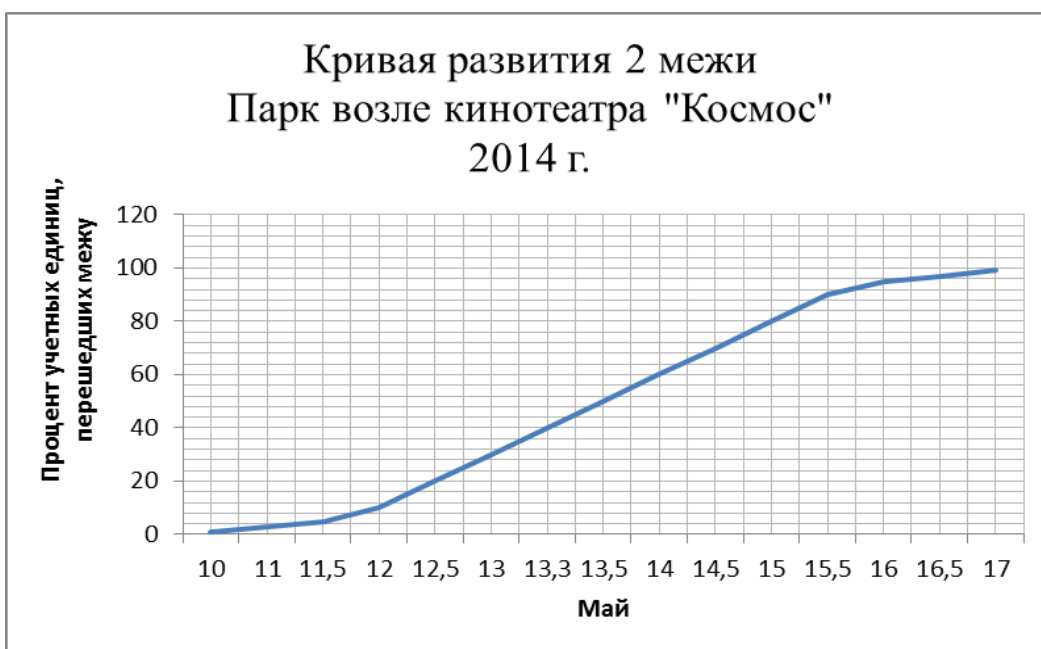
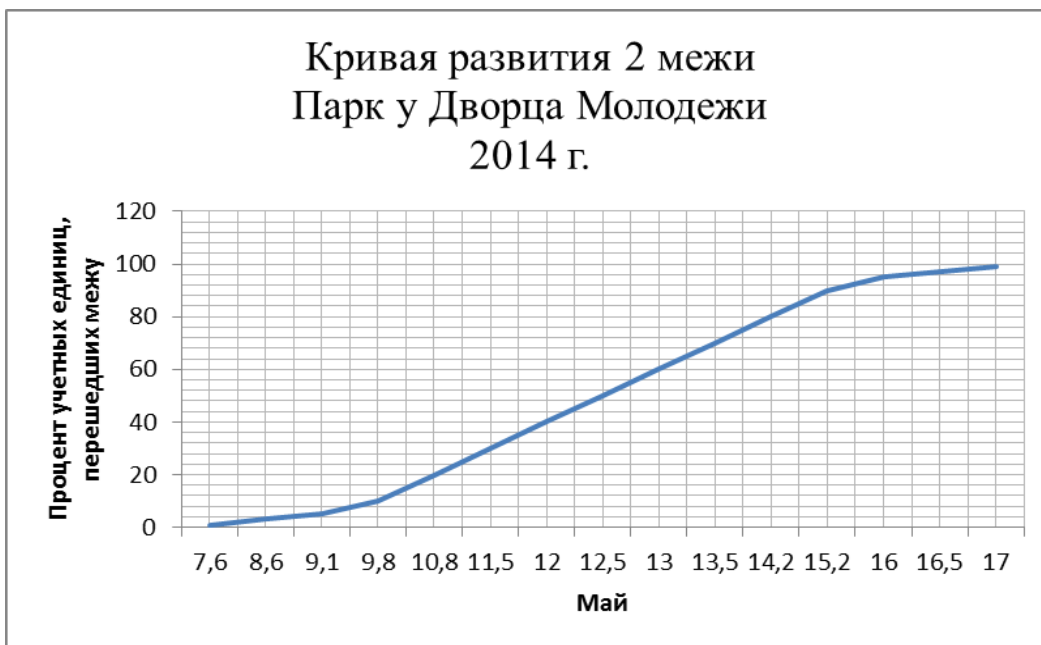
Приложение 1

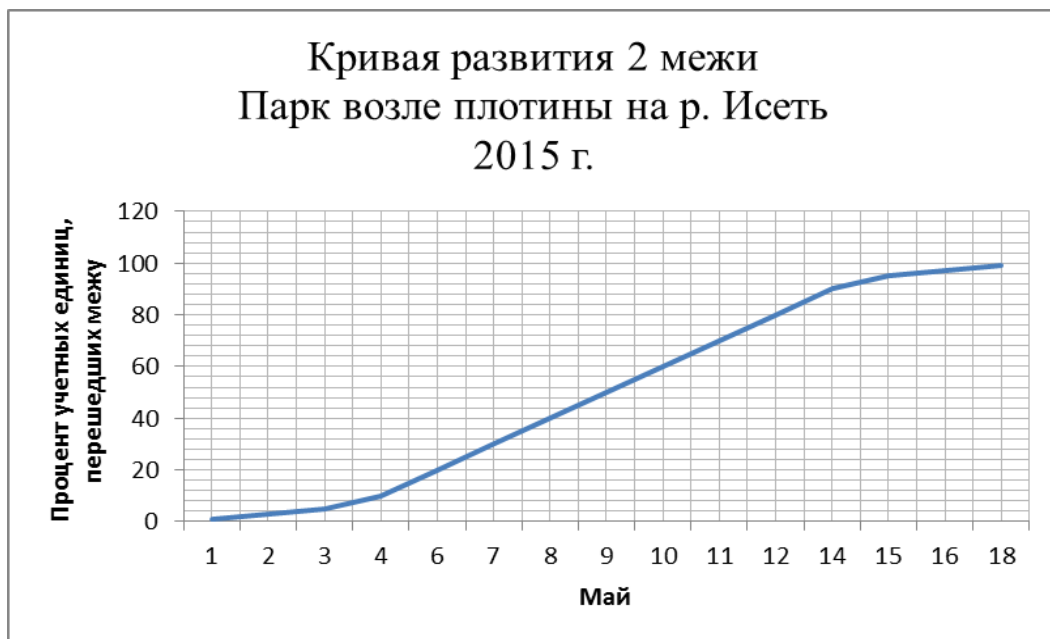
Анкета для обучающихся «Первый шаг на пути к изучению фенологии».

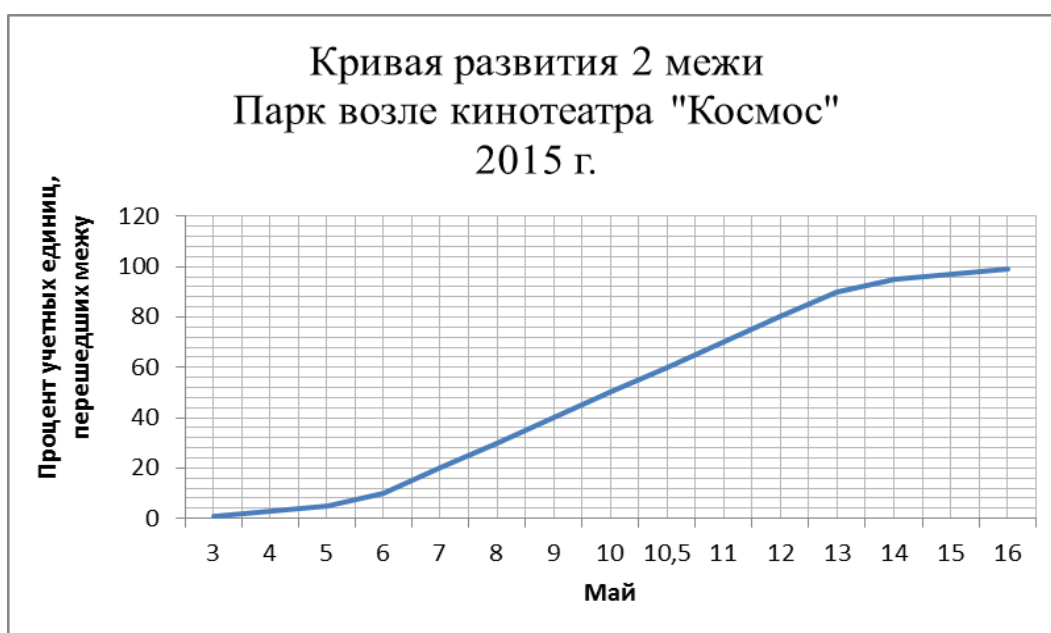
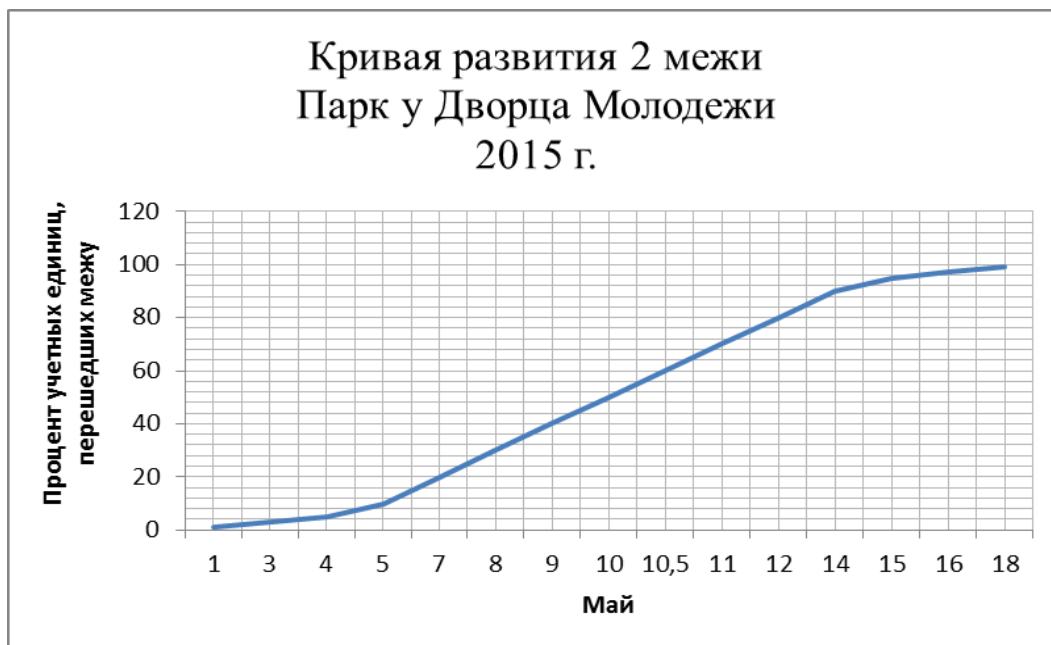
ФИО, возраст

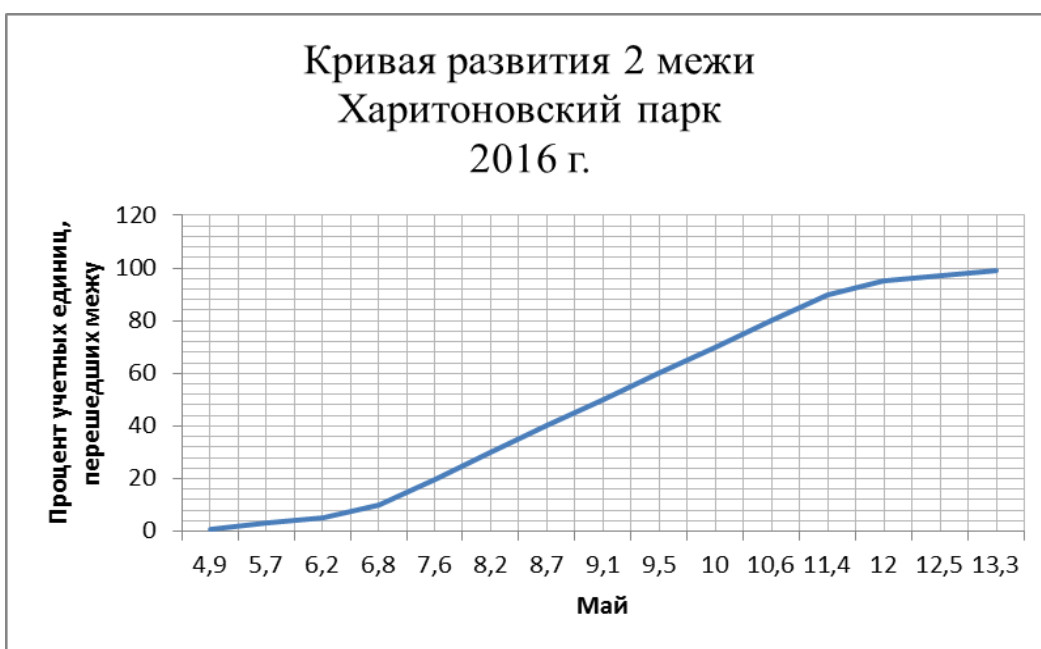
1. Знаете ли вы что такое фенология? Выберите из списка верный ответ:
 - А) наблюдения за природой
 - Б) система знаний о сезонных явлениях природы, о сроках их наступления и причинах
 - В) система знаний о природных комплексах
 - Г) система знаний о растениях
2. Выберите слово, которое не относится к термину «Времена года»
 - А) лето
 - Б) предлетье
 - В) весна
 - Г) осень
3. У какого дерева белый с черными пятнами ствол?
 - А) сосна
 - Б) береза
 - В) ель
 - Г) черемуха
4. Перечислите времена года, начиная с зимы?
5. Что такое фенологическая дата?
 - А) конкретная дата наступления отмечаемого сезонного явления
 - Б) определенный этап, стадия или период в развитии объекта, в котором он находится то или иное время
 - В) периодически повторяющиеся изменения
6. Назовите День весеннего равноденствия
 - А) 21 мая
 - Б) 21 апреля
 - В) 21 марта
 - Г) 28 февраля
7. К какой погоде ласточки летают низко?
8. В каком месяце наступает «Весна воды»?
 - А) май
 - Б) март
 - В) апрель
 - Г) июнь
9. Когда наступает перелом зимы?
 - А) март
 - Б) Апрель
 - В) февраль
 - Г) январь
10. Знакомы ли вы со словом «фенофаза»? Если да, то выберите правильный ответ:
 - А) конкретная дата наступления отмечаемого сезонного явления
 - Б) определенный этап, стадия или период в развитии объекта, в котором он находится то или иное время
 - В) периодически повторяющиеся изменения.

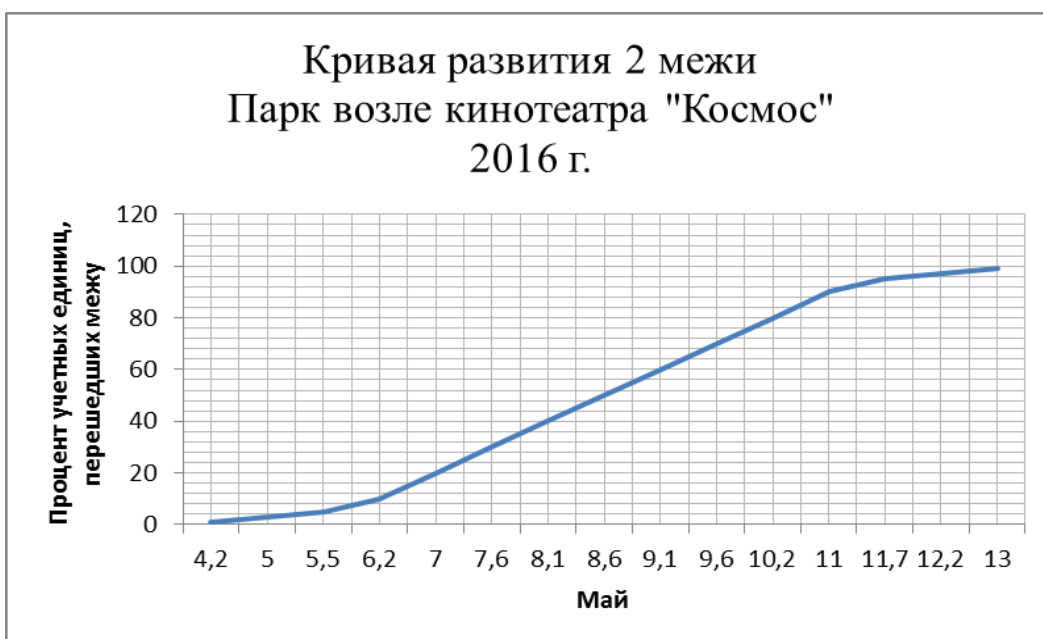




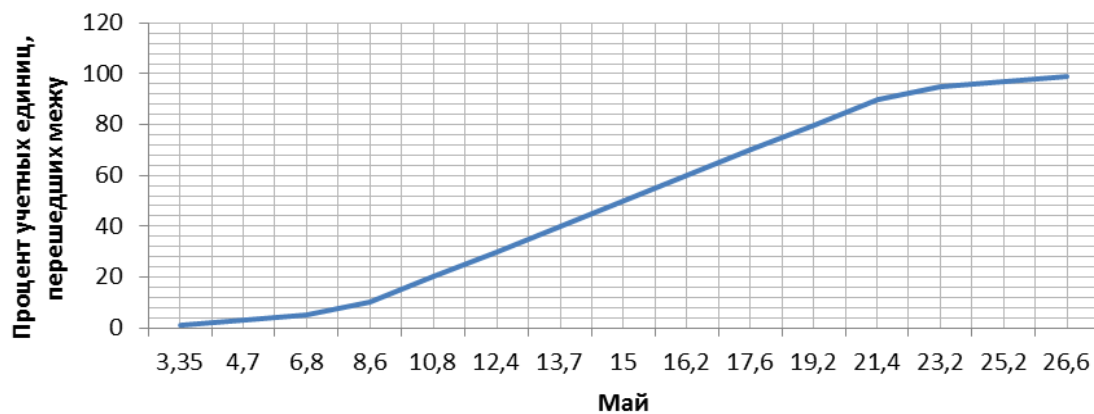








Кривая развития 3 межи
Парк возле плотины на р. Исеть
2014 г.



Кривая развития 3 межи
Харитоновский парк
2014 г.

