

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА НАБЛЮДЕНИЙ.....	8
1.1. Физико-географическое районирование территории.....	8
1.2. Южнотаежный макрорайон Уфимско-Чусовской депрессии.....	10
1.3. Вильво-Уфимский Южнотаежный низкогорно-хребтовый макрорайон.....	15
1.4. Выйско-Ревдинский южнотаежный низкогорно-кряжевый макрорайон.....	24
1.5. Лялинско-Уфалейский южнотаежный макрорайон низких предгорий	31
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.....	38
2.1. Теория фенологических наблюдений.....	38
2.2. Сбор материала в полевых условиях.....	41
2.3. Обработка материала в камеральных условиях.....	42
2.4. Анализ осенних фенологических различий между ландшафтными районами.....	47
ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В ШКОЛЕ.....	52
3.1. Значение фенологических наблюдений в современной школе.....	52
3.2. Разработка программы курса внеурочной деятельности «Фенология в школе».....	57
3.3. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Фенология в школе».....	62
3.4. Результаты апробации курса «Фенология в школе».....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	88

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	92
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	96
ПРИЛОЖЕНИЕ 10.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ 11.....	99
ПРИЛОЖЕНИЕ 12.....	100
ПРИЛОЖЕНИЕ 13.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ 14.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ 15.....	131
ПРИЛОЖЕНИЕ 16.....	133

ВВЕДЕНИЕ

Фенологическая характеристика ландшафтных геокомплексов является важной составной частью их общенаучной характеристики.

В настоящее время увеличивается роль новых точных методов в ландшафтоведении. Ведь на сегодняшний день в ландшафтоведении актуальным остается вопрос о накоплении характерных количественных показателей, которые могли бы быть использованы для оценки степени однородности природных компонентов внутри ландшафтного геокомплекса. К таким методам, имеющим научное и практическое значение, можно и отнести фенологические методы. Однако их значение в ландшафтоведении до сих пор недооценивается. Так, например, на территориях, которые имеют отнюдь негустую сеть метеорологических станций, благодаря количественным фенологическим показателям, можно найти и объяснить климатические различия территорий [32]. Для организации наблюдений за микроклиматическими условиями нужны стационарные или полустационарные исследования, которые не под силу провести при маршрутных исследованиях. Вот почему необходимо пользоваться косвенными показателями, основной из которых – фенологический.

В последнее время много внимания уделяется изучению динамики геокомплексов и эта проблема становится наиболее актуальной. Фенологические показатели важны для оценки состояния геокомплексов, а также являются одними из индикаторов динамики геокомплексов. Фенологические показатели как комплексные индикаторы условий среды могут служить иллюстрацией различий между изучаемыми низшими геокомплексами, также могут помочь в уточнении границ между ними [13].

Для исследования ландшафтных районов наиболее эффективными являются нестационарные методы, разработанные уральским фенологом Батмановым В.А., так как с помощью них можно получить количественные

характеристики состояния растительности в геокомплексах, не используя специальных приборов [31]. Его методы теоретически обоснованы, базируются на математической основе и в целом ряде случаев могут давать полноценные количественные показатели. Несмотря на то, что они достаточно просты в применении, ведь их используют даже в работе со школьниками, они позволяют при однократном посещении участка наблюдений получить законченный результат.

Фенологические наблюдения в школе всегда были необходимой частью естественного образования школьников, развития их познавательной деятельности.

В настоящее время, одной из важнейших задач является реализация на практике компетентного подхода. Усиление практической направленности географии – один из путей достижения перспектив. Фенологическая направленность в географии носит практико-ориентированный характер, что немаловажно для современной школы, так как сейчас учебный процесс необходимо построить так, чтобы не только дать знания, но и закрепить их практически. Фенологическая работа открывает широкие возможности для реализации проектной деятельности со школьниками [40].

Фенологическая работа в современной школе может служить эффективным инструментом формирования, закрепления и практического применения биологических, географических и краеведческих знаний, формирования системы универсальных учебных действий, а также способствовать решению ряда воспитательных задач и обеспечить достижение личностных, метапредметных и предметных результатов изучения школьной географии, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) основного общего образования [39].

Объект исследования – ландшафтные районы севера Среднего Урала.

Предмет исследования – фенологические особенности растительности ландшафтных районов.

Цель работы – выявить фенологические особенности растительности ландшафтных районов севера Среднего Урала за осенний период с 2014-2017 год, разработать и апробировать программу курса «Фенология в школе».

Задачи:

1. Изучить литературные источники и картографические материалы по данной теме.
2. Проанализировать учебную и внеурочную деятельность школьников в рамках введения ФГОС.
3. Составить физико-географическую характеристику района исследования.
4. Описать методику фенологических наблюдений и обосновать преимущество метода суммированных фенологических характеристик (СФХ).
5. Обработать данные полевых исследований, полученные методом СФХ, и проанализировать полученные результаты.
6. Разработать курс внеурочной деятельности «Фенология в школе» для 7-8 классов.
7. Апробировать курс «Фенология в школе» в общеобразовательной школе и проанализировать полученные результаты.

Полевые исследования проводились в осенний период с 2014 по 2017 год. Для наблюдений мы использовали метод комплексных (суммированных) фенологических характеристик, который относится к группе первичных описательных методов [32].

Элементами научной и практической новизны данной работы являются результаты полевых исследований за период 2014-2017 годов в северной части Среднего Урала, а также разработка программы курса «Фенология в школе» для 7-8 классов. Данный курс может послужить

хорошим учебным пособием для школьников и использоваться во внеурочной деятельности педагогами пос. Синегорский. Программа элективного курса позволит педагогам проводить со школьниками фенологические наблюдения в низкогорной полосе Среднего Урала круглый год и на основе полученных фенологических данных отслеживать динамику изменения растительности в геокомплексах.

В основу данной работы были положены данные полевых исследований, а также материалы литературных и картографических источников. В данной работе использовались следующие общенаучные методы:

1) Общелогические и теоретические методы научного исследования: анализ и синтез (анализ научной литературы: монографий, статей, нормативных документов – федеральный образовательный стандарт, основная общеобразовательная программа основного общего образования), вероятностно-статистические методы, системный подход, картографический.

2) Методы эмпирического исследования - наблюдение, сравнение, описание, измерение.

3) Практические методы исследования: опросные методы (беседы, интервью, анкетирование), тестирование, пробное обучение: проверяется первичная рабочая гипотеза исследователя, опытное обучение: проведение массового обучения, методический эксперимент: организованная совместная деятельность и исследователей для решения методической задачи.

Данная работа состоит из трех глав, введения и заключения, содержит 10 рисунков, 3 таблицы, 16 приложений и 41 список источников и литературы.

ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА НАБЛЮДЕНИЙ.

1.1. Физико-географическое районирование территории.

Маршрут наблюдений пересекает горную полосу с запада на восток от г. Нижний Тагил – д. Верхняя Осянка, по Серебрянскому тракту. Протяженность маршрута составляет 75 км (приложение 1).

Район, где проводились полевые исследования, находится в пределах Новоземельско-Уральской равнинно-горной страны, занимая горную полосу центральной части Среднего Урала (приложение 2). Район пересекает в субширотном направлении четыре ландшафтных макрорайона: Уфимско-Чусовскую депрессию, Вильво-Уфимский низкогорно-хребтовый макрорайон, Выйско-Ревдинский низкогорно-кряжевый макрорайон и Лялинско-Уфалейский макрорайон низких предгорий (приложение 3). В свою очередь, данные ландшафтные макрорайоны подразделяются на семь ландшафтных районов: Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный, Серебрянский увалистый, Оленекско-Северский низкогорно-увалистый, Синегорский низкогорно-хребтовый, Уткинскую депрессию, Баранчинский низкогорно-кряжевый, Тагильский увалисто-равнинный [9;13].

Тектоническое строение Урала обусловило меридиональную направленность хребтов и депрессий. На территории, где проводились полевые исследования, проходят три тектонические зоны первого ранга. Это западная зона складчатых структур среднего и верхнего палеозоя, Центрально-Уральский антиклинорий и Тагильский мегасинклинорий. Самые крупные черты рельефа определяются тектоникой. Однако дифференциация рельефа более низкого порядка происходит под влиянием петрографического фактора. Положительные формы рельефа независимо от принадлежности к антиклинальным или синклинальным структурам, оказываются приурочены к трудно разрушаемым, а отрицательные, к менее устойчивым [11]. В качестве примера можно привести макрорайон Уфимско-

Чусовской депрессии, которая сложена известняками (возраст силур, девон), эти породы легко поддаются влиянию агентов денудации. Соответственно, в рельефе это проявляется как депрессия. В свою очередь, Уральский низкогорно-кряжевый район в рельефе выражен горным кряжем, а обусловлено это тем, что данный район приурочен к интрузии основных и ультраосновных пород, прорывающих осадочно-вулканогенную толщу ордовика.

Климат территории, на которой проводились полевые исследования, умеренный переходный. Средняя температура января около $-16,6^{\circ}\text{C}$; июля $+16,6^{\circ}\text{C}$; среднее годовое количество осадков – 490 - 660 мм в год [12].

Увлажнение избыточное, так как среднегодовое испарение составляет 300-330 мм в год. Рельеф оказывает сильное влияние на перераспределение температур воздуха и количество осадков. В отличие от барьерных функций рельефа, которые имеют большое значение, высотно-поясные изменения термического режима проявляются относительно слабо из-за низкогорности рельефа.

Изучаемая территория целиком попадает в подзону южнотаежных лесов преимущественно на дерново-подзолистых почвах, сформировавшихся на элювии и делювии карбонатных и основных пород [9].

Для данного района характерны такие породы как ель европейская и пихта сибирская, так как они здесь считаются основными темнохвойными породами. У светлохвойных пород наблюдается относительно большая доля примеси сосны; что касается лиственницы, то её роль сравнительно мала. На местах, где когда-то были коренные леса, нередко встречаются такие породы как береза и осина. К тому же, можно еще встретить болота (в основном низинные) и луга.

В. И. Прокаев провел районирование Свердловской области до ранга макрорайонов. В 80-х годах прошлого столетия Л. С. Коробкова попыталась разделить ландшафтные макрорайоны на районы [14]. Но районирование было проведено исключительно в западной части территории наблюдений. В

2000-х годах Капустин В.Г. и Скок Н.В. выделили ландшафтные районы горной полосы и предгорий Среднего Урала [13]. Границы западных районов практически полностью совпадают с теми границами, которые, в свое время, выделила Л. С. Коробкова.

Ландшафтный район – это часть подокруга в пределах одной полосы и барьерной единицы названного ранга так как он выделяется при наложении границ подокруга, зональной полосы и барьерной единицы 2-ого ранга [20]. То есть, районы обособляются на однородном зональном, секторном и барьерном фоне под воздействием единственного – геолого-геоморфологического фактора, который является ведущим фактором ранга подокруга. Данный фактор, перераспределяя секторно-зональные количества тепла и влаги, обуславливает специфические особенности климата, почв, растительности и других компонентов. В свою очередь, стоит полагать, что он и определяет границы частных районов – геоморфологических, климатических, геоботанических и др. Так при принципиально едином подходе к выделению этих районов, их границы должны совпасть и образовать границы ландшафтного района.

Однако совпадение частных границ не происходит в силу физико-географических принципов, которые не соответствуют одинаковому порядку и поставлены в один ряд с определенной долей условности. Имея ввиду ведущий фактор обособления ландшафтных районов, а также необходимость достижения сравнимости результатов ландшафтного районирования, предпочтение при их выделении отдается геолого-геоморфологическим признакам. Следовательно, ландшафтный район должен совпадать с геоморфологическим.

1.2. Южнотаежный макрорайон Уфимско-Чусовской депрессии.

Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный район. Этот район наиболее глубоко расчлененный со свежими ельниками, суховатыми

сосняками и петрофильно-степными группировками (рис.1). Район входит в состав южнотаежного макрорайона Уфимско-Чусовской депрессии.



Рис.1. Феноплощадка наблюдений за растительностью в Уткинско-Среднечусовском районе.

Данный район приурочен к Западно-Уральской внешней зоне складчатости [11]. Территория данного района сложена карбонатными породами каменноугольного, девонского и местами силурийского возраста. В основном преобладают песчаники, глинистые и кремнистые сланцы, известняки и конгломераты. А также в пределах данного района есть и более древние породы – песчаники кембрийского возраста, которые можно встретить в северной части района [12].

Благодаря широкому распространению карбонатных пород и влажному субтропическому климату, который был в позднем мезозое на Среднем Урале, и сформировалась Чусовская депрессия.

Оставаясь одной из важнейших отраслей экономики, сельское хозяйство сегодня находится на пути развития, что становится возможным благодаря поддержке со стороны государства и потребности населения в

существовании эффективного и продуктивного агропромышленного комплекса.

Рельеф района равнинный со слабо выпуклыми или плоскими водоразделами. Водоразделы расчленены крутосклонными ящикообразными и V-образными долинами рек и логов. Долины имеют достаточно крутые склоны, что обусловлено неотектоническими поднятиями с амплитудой около 200 м, и тем, что отдельные участки долин приурочены к линиям древних тектонических разломов [13]. В тех местах, где реки выработаны в известняках, крутосклонность долин можно объяснить их литологическими особенностями. Среди плоских водоразделов есть и отдельные невысокие увалы, сложенные прочными разностями песчаников или конгломератов. В основном абсолютные высоты достигают 300–350 м, а глубина расчленения 50–100 м. Наиболее глубоко врезана долина р. Чусовой. Так глубина вреза р. Чусовой и низовьев ее притоков: Сылвицы, Серебрянки, Еквы, Межевой Утки, Сулема и других достигает 200 м и более [9]. Отсюда следует, что амплитуды высот здесь такие же, как и в горной полосе Среднего Урала.

В долине р. Чусовой поднимаются отвесные скалы-утесы высотой до 30–80 м, среди них наиболее известны «камни» Столбы, Дыроватый, Гребни, Писанный, Олений, Омутной, и др. Они преимущественно сложены известняками, которые в основном распространены на юге района. К известнякам приурочены карстовые формы рельефа, которые в основном представлены мелкими воронками, а иногда даже и нишами и небольшими пещерами (камень Пещерный, Дыроватый, Высокий, Шайтан, Часовой) [12]. Достаточно сильное развитие карста в этой части района объясняется большей чистотой и трещиноватостью известняков, то есть их литологическими особенностями. А также специфические особенности поверхностных и подземных вод напрямую связаны с развитием карстовых процессов в данном районе. Болота практически отсутствуют, несмотря на то, что для них созданы благоприятные геоморфологические условия. За счёт подземного стока поверхностный сток уменьшен на известняках.

У сел Верхняя и Нижняя Ослянка, то есть в северной части района, в местах развития литологических разнородных толщ рельеф представлен невысокими пологосклонными субмеридиональными увалами и отмытыми от них холмами, которые сложены более устойчивыми песчаниками и конгломератами. Высоты некоторых из них достигают 400, иногда 450 м. Эту часть района можно рассматривать как «малый» геоконкомплекс ранга подрайона, так как эта часть небольшая по площади и достаточно просто устроена [11]. Ведь несмотря на то, что он сопоставим с другими ландшафтными районами территории по оригинальности природы, он не соответствует им по сложности структуры.

Чусовская депрессия лежит в барьерной тени западных предгорий и отличается большей континентальностью, чем и обусловлены климатические особенности района. Годовое количество осадков составляет 500–570 мм [13]. Лето в депрессии теплее, зима холоднее, так как в ней создаются благоприятные условия для накопления и застаивания холодного воздуха. Особенно это происходит в переходные сезоны и зимой за счёт антициклональных типов погоды. Также, незначительное участие липы в лесах указывает на то, что в данном районе развиты морозобойные явления.

Главной рекой района является река Чусовая (приложение 4). Эта река самая известная и красивейшая река Урала с богатой историей. Она уникальна тем, что это единственная река в мире течёт сразу в двух частях света. Она знаменита своими многочисленными береговыми скалами-«бойцами». Река входит в систему рек Камского бассейна. Она протекает в узкой долине и имеет высокие обрывистые берега. Русло реки отличается большой извилистостью. Его средняя ширина 70-95 м, глубина от 0,9-4,0 м, скорость течения в среднем 0,8 м/сек. По данным наблюдений гидрометеорологического поста у пос. Кын, процесс разрушения ледяного покрова реки приходится на 23 апреля, а очищение ото льда 27 апреля. Замерзание происходит 11 ноября [36].

В районе коренными типами лесов являются тёмнохвойные пихтово-еловые, ведь для данного района характерно достаточное атмосферное увлажнение и высокая влажность воздуха, что как раз и способствует их произрастанию. На дренированных вершинных поверхностях плосковерхих массивов и их пологих склонов произрастает ельник и сосняки-ельники травяные на буроземовидных оподзоленных или дерново-слабоподзолистых почвах.

На покатых и сильно покатых привершинных склонах встречаются ельники липняковые на буроземовидных слабооподзоленных почвах, но совсем небольшими участками. Впрочем большая роль и сосновых лесов с лиственницей, которые приурочены в основном к водопроницаемым карбонатным породам и песчаникам.

На покатых придолинных склонах произрастают ельники-сосняки или сосняки ягодниковые. Под ними почвы буроземовидные или перегнойно-карбонатные маломощные сильнощебенистые. Сосняк остепненный встречается на умеренно крутых склонах южной и западной экспозиции известняковых скал р. Чусовой и ее притоков. Участки каменистой степи с реликтами и эндемиками скально-горностепной растительности можно встретить на достаточно крутых и обрывистых каменистых склонах южной экспозиции [9]. В районе развиты производные темнохвойно-березовые и березовые леса. Нередко и встречаются серые лесные почвы, сформировавшиеся под вторичными извержёнными и осветлёнными насаждениями на карбонатном элювии и элювии-делювии.

Широколиственных пород значительно меньше, по сравнению с соседними районами. Ведь данный район отличается большей континентальностью климата и большим развитием на данной территории термических инверсий, а увеличение морозоопасных местообитаний в депрессии ограничивает распространение широколиственных пород.

Природные условия района благоприятны для ведения хозяйства. Большое количество лугов, пашен, прокашиваемых редколесий.

Живописность берегов Чусовой, наличие многочисленных достопримечательностей и многочисленные упоминания о ней в художественной литературе сделали её популярным туристским объектом Урала [36]. Также здесь развита рекреационная деятельность, в связи с этим нужно усилить внимание проблемам охраны природы (лесов, памятникам природы) и прекратить сброс неочищенных стоков в реку.

1.3. Вильво-Уфимский южнотаежный низкогорно-хребтовый макрорайон

Серебрянский увалистый район. Район входит в состав Вильво-Уфимского Южнотаежного низкогорно-хребтового макрорайона. Район приурочен в основном к Центрально-Уральскому поднятию. За счёт того, что амплитуды неотектонических поднятий небольшие (максимум до 250), преобладают породы, не устойчивые к процессам выветривания (то есть слабо сцементированные, расположены невысоко над базисом денудации: доломиты, известняки, глинистые и филлитовые сланцы), сформировался увалистый рельеф, то есть рельеф с более мягко очерченными водоразделами, разделяющими пологосклонные долины, который возникает за счет эрозионного расчленения поверхности. Рельеф в данном районе сильно расчленен, по сравнению с соседним районом - Оленекско-Северским низкогорно-хребтовым районом, формы рельефа имеют среднюю абсолютную высоту 300-400м, а амплитуды высот района достигают до 100м.

Серебрянский увалистый район прорезан правыми притоками реки Чусовой (р. Серебрянка и др). Река Серебрянка – не просто правый приток реки Чусовой, эта река известна еще с давних времен, так как по одной из версий, Ермак в своем походе на Сибирь в 1582 году поднялся из Чусовой именно по этой реке. Серебрянка впадает в Чусовую у поселка Усть-Серебрянка (приложение 5). Она имеет извилистое русло, длину 147 км, а ширину до 15 м; площадь бассейна составляет 1240 км², а средний расход воды 12,4 м³/с [36].

Климат менее континентальный, если сравнивать с районом Чусовской депрессии, т.е. предыдущим районом, который находится относительно западнее Серебрянско-увалистого района. Повышенное количество выпадающих осадков на территории данного района обусловлено тем, что район расположен на наветренном макросклоне Урала. Например, на хребтах выпадает осадков до 600-650 мм в год, а на ст. Серебрянка было зафиксировано 662 мм.

В районе в основном распространены южнотаетжные темнохвойные леса на дерново-слабоподзолистых почвах (рис. 2).



Рис.2 Феноплощадка наблюдений в Серебрянском увалистом районе

Широко распространен такой тип леса как ельник зеленомошно-разнотравный, который произрастает на плоских дренированных участках вершин хребтов и увалов, на пологих и покатых склонах в их средних и средне-нижних частях. К тому же, в районе встречается травяной и крупнопапоротниковый ельник. С продвижением на юг увеличивается доля смешанных широколиственно-темнохвойных лесов (например, ельник с

липой). Там, где недостаточно дренированные вершины и седловины невысоких увалов, переувлажненные днища логов и лощин, нередко произрастает влажный ельник мшисто-мелкотравный, который, как правило, встречается на дерново-подзолистой оглеенной почве. Ниже располагаются более влажные и сырые ельник мшисто-хвощевый и крупнотравный, который, в свою очередь, является прирусловым типом леса.

Природные условия района не совсем благоприятны для ведения хозяйства и развития земледелия. В районе на значительных площадях нарушен почвенный покров и гидрологический режим, вследствие того, что в районе число коренных лесов сократилось из-за лесозаготовок. В районе река Серебрянка пользуется не меньшим спросом у туристов, чем Чусовая [36]. Ведь по ней нередко сплавляются от пос. Серебрянка до устья Чусовой, а затем свое путешествие продолжают по р. Чусовой до Верхней Ослянки или того дальше. На территории района много производственных лесов: елово-березовые, березо-осиновые, осиновые.

Оленекско-Северский низкогорно-увалистый район. Это слаборасчлененный район со свежими ельниками. Он входит в состав Вильво-Уфимского Южнотаежного низкогорно-хребтового макрорайона. Район приурочен к Кваркушско-Каменногорскому мегаантиклинорию Центрально-Уральского поднятия. Сложен в основном различными сланцами, реже песчаниками, аргиллитами и некоторыми другими породами верхнего протерозоя и нижнего палеозоя. Такие ордовикские и девонские карбонатные породы как известняки и доломиты выходят на поверхность в районе пос. Висим [13].

На формирование низкогорно-увалистого рельефа повлияла небольшая амплитуда неотектонических поднятий (250–300 м) и преобладание пород неустойчивых к разрушению. Увалы и холмы приурочены к более прочным по своему петрографическому составу породам: кварцевым песчаникам и кристаллическим сланцам [12]. Формы рельефа пологосклонны и вытянуты в субмеридиональном направлении. Средние абсолютные высоты форм

рельефа достигают 400–450 м, а некоторые превышают 450 м (горы Высокая, Еква, Песочная) [9]. Геологическая обнаженность района небольшая, так как на вершинах холмов и увалов коренные породы бывают лишь в виде отдельных замшелых глыб. Нередко они обнажаются на крутых склонах речных долин, а порой бывает в виде небольших береговых скал-утесов. В районе амплитуды высот составляют 100–150 м.

Между увалами расположены плоскодонные пологосклонные депрессии, которые относятся к породам, не устойчивым к процессам выветривания: глинистые и филлитовые сланцы, доломиты, известняки. Нередко депрессии переувлажнены и заболочены. Но, из-за того, что депрессии незамкнутые и хорошо дренируются многочисленными реками бассейна Чусовой (в основном правыми притоками: р. Малая Ашка, р. Оленевка, р. Серебрянка), в целом заболоченность района небольшая. Все реки прорезают район в широтном направлении. Тип речной сети решетчатый или ортогональный, густота речной сети района – 0,63-0,67 км/км² [9]. Долины рек встречаются как с крутыми склонами, так с покатыми склонами, обычно с двусторонней асимметричной поймой. Русла рек имеют извилистый и каменистый характер.

В районе пос. Висим рельеф холмисто-равнинный и расчлененность его небольшая, а средние абсолютные высоты не превышают 300–350 м. Среди форм рельефа встречаются карстовые формы в виде воронок и логов, а также развит древний карст [11].

Если сравнивать с климатом Уткинско-Среднечусовского района, то в данном районе климат менее континентальный. В среднем осадков выпадает 600–650 мм, как правило максимум на хребтах - 650 мм в год, а в депрессиях до 600 мм в год (ст. Серебрянка — 662 мм) [9]. Рельеф района и расположение на наветренном макросклоне Урала обуславливают повышенное количество выпадающих осадков на территории данного района. По данным метеорологических наблюдений на ст. Висим, в Висимской депрессии среднемесячная температура составляет января –16,8°,

а июля $+16,1^{\circ}$. Сумма средних месячных температур выше 10° составляет 1526° .

Для почв Оленекско-Северского района характерно избыточное увлажнение, это можно объяснить не только климатическими условиями, но и тяжелым механическим составом почвогрунтов.

Все это определило значительное преобладание в районе темнохвойных лесов в основном на дерново-слабоподзолистых почвах (рис.3).



Рис.3. Феноплощадка наблюдений в Оленекско-Северском низкогорно-увалистом районе.

Наиболее характерный тип леса – свежий, периодически влажный ельник зеленомошно-разнотравный. Данный тип леса произрастает не только на плоских дренированных участках вершин увалов и холмов, но также в средненижних частях плохо дренируемых склонов, которые сложены водонепроницаемыми породами. Почвы буроземовидные оподзоленные или

дерново-слабоподзолистые средне-мощные, средне-щебенистые, имеют элементы оглеения [9]. Этот тип леса встречается на более водопроницаемых породах и на периодически увлажненных участках межгорных депрессий, надпойменных террас, склонах лощин, днищах логов. Если бывает временное переувлажнение водами верховодки, то на тех же местоположениях может произрастать ельник крупнопоротниковый.

Влажный ельник мшисто-мелкотравный часто встречается на плоских, недостаточно дренированных вершинах и седловинах невысоких увалов, на пологих и очень пологих склонах в их нижних частях, на пологих поверхностнопереувлажненных участках межгорных депрессий, надпойменных террас, днищ логов и лощин. Встретить его можно на дерново-подзолистой оглеенной почве.

В низинных и переходных болотах произрастает сырой, то есть еще более влажный ельник мшисто-хвощевый, а прирусловые типы леса образуют в основном ельник крупнотравный и «урема». Малую площадь в районе занимают суховатые ельники-сосняки и сосняки ягодниковые, что обусловлено относительно влажным климатом и преобладанием пологих склонов. Данные типы леса встречаются на покатых и сильно покатых склонах южных экспозиций в средневерхних частях увалов, а также на сильно покатых и крутых придолинных склонах, где близко залегают коренные породы. Также эти типы леса господствуют в Висимской депрессии, где карбонатные водопроницаемые почвы. Исходя из описанных выше особенностей ее природы стоит сказать, что Висимская депрессия обладает некоторыми оригинальными чертами и существенно отличается от природы описываемого района. Но из-за небольших размеров и небольшой сложности ландшафтной структуры эту депрессию нельзя рассматривать как особый район. Висимская депрессия представляет собой подрайон в рамках рассматриваемого района [11].

Природные условия Оленекско-Северского района неблагоприятны для земледелия. Имеются небольшие посевы овощей и картофеля у ряда

поселков и лесных кордонов. Сенокосы и пастбища имеют наибольшее значение для сельскохозяйственных угодий. В районе развиты лесозаготовки, в результате чего число коренных лесов сильно сократилось, а на значительных площадях нарушен почвенный покров и гидрологический режим. На территории района немало таких производственных лесов как елово-березовые, березо-осиновые, осиновые. Вследствие несовершенной технологии лесосечных работ часто уничтожается подрост и развиваются эрозионные процессы.

Синегорский низкогорно-хребтовый район. Это район значительно расчлененный со свежими ельниками. Данный район соответствует зоне метаморфических пород Центрально-Уральского антиклинория, который осложнен рядом узких меридиональных складок. Наиболее прочные породы тельпосской свиты ордовика выходят в антиклиналях и представлены кварцитами, кварцевыми конгломератами, кварцитопесчаниками, слюдяно-кварцитовыми сланцами с прослоями кварцитов. Менее прочные породы висимской свиты выходят в синклиналях и представлены сланцами светло-серыми, филлитовыми, глинистыми и др. Субмеридиональные полосы устойчивых и неустойчивых пород имеют прерывистый характер [9].

По району проходит водораздельный хребет Уральских гор, а параллельно ему с запада на восток проходят цепи коротких хребтов и отдельных массивов, которые вытянуты в субмеридиональном направлении. В районе преобладают высоты 450-550м, амплитуды высот достигают 200-300м. В этом районе хребет Синих гор является самым высоким и достигает 600 м, а наивысшая точка – гора Синяя (600,1 м), которая непосредственно располагается на этом хребте. На хребтах прослеживаются приосевые водораздельные полосы наибольших высот и полосы западных и восточных склонов [12]. Субширотные долины рек и лога разбивают склоны на массивные хребты. Очертания хребтов мягкие, несмотря на большую, чем в предыдущем районе, их высоту. Склоны в основном пологие и покатые, а вершины хребтов плосковыпуклые.

Небольшая крутизна склонов и сравнительно слабая расчлененность рельефа обусловлены слабой дифференцированностью неотектонических движений, а также большой прочностью пород тельпосской свиты и слабая их трещиноватость. К тому же, в связи с тем, что район расположен на водоразделе на его территории располагаются еще слабо врезанные верховья рек бассейна Чусовой (Кокуй, Большая Ашка, Межевая Утка и др) и Тагила (Ак-Тай, Зырянка, Большая Горевая и др).

В отличие от Оленекско-Северского низкогорно-хребтового района в верхних частях хребтов нередко встречаются выходы кварцитов и кварцепесчанников в виде глыб. На плосковыпуклых вершинах, в верхних сильно покатых или умеренно крутых частях хребтов местами возвышаются скалы-останцы с каменистыми россыпями у их подножия, высота которых достигает до 20-50м [11;12]. В окрестностях пос. Синегорского есть причудливые скалы «Корабль» на Синих горах, которые являются геолого-геоморфологическим памятником природы.

Межхребтовые депрессии на породах Висимской свиты плохо дренируются верховьями рек Серебрянки, Зырянки, Межевой Утки. Если сравнивать с предыдущим районом, то межхребтовые депрессии больше переувлажнены и заболочены, что обусловлено меньшей глубиной и густотой эрозионного расчленения. Болота небольшие и в основном низинные.

Для данного района данных по метеорологическим наблюдениям нет, но осадков здесь выпадает несколько меньше, чем в предыдущем районе. Об этом свидетельствует меньшая величина модуля стока [9] .

Как и в предыдущем районе, среди коренных типов темнохвойных лесов характерны различные ельники: зеленомошно-разнотравные, мшисто-мелкотравные, крупнотравные, крупнопапоротниковые и мшисто-хвощовые. Они произрастают на буроземовидных или дерново-слабоподзолистых почвах, которые имеют различную степень оглеения. Но в целом, здесь

несколько больше удельный вес влажных и периодически сырых типов леса (рис. 4).



Рис.4 Феноплощадка наблюдений в Синегорском низкогорно-хребтовом районе.

Сосняк-ельник нагорный можно встретить на скалистых вершинах и крутых каменистых склонах в верхних частях хребтов. Ельник зеленомошно-ягодниковый произрастает на покатых и сильно покатых склонах южной экспозиции на буроземовидных неполноразвитых оподзоленных почвах. Ельники-березняки мшисто-осоковые можно встретить в депрессиях, они произрастают на торфянисто-болотных почвах.

На территории данного района много вырубок, редколесий и лугов. Как и в предыдущем районе, в данном районе большие площади заняты производственными лесами: березовыми, осиновыми. Перспективна организация познавательных экскурсий на скалы Синих гор.

1.4. Выйско-Ревдинский южнотаежный низкогорно-кряжевый макрорайон

Район Уткинской депрессии. Это слабоволнистый район с влажными ельниками, расположен в Тагильской зоне Тагило-Магнитогорского прогиба и является продолжением Ревдинско-Шишимской эрозионно-тектонической депрессии, которая сформировалась в мезозое. Эта зона протягивается с севера на юг на 30 км вдоль реки Межевая Утка (приложение 6).

Депрессия узкая, имеют ширину в северной части 2-3 км и 3-4 км в южной. Она зажата между Синегорским хребтом на западе и Баранчинским кряжем на востоке. Средняя высота района Уткинской депрессии достигает 300 м, а глубина вреза относительно окружающих хребтов 300 м на западе и 100–150 м на востоке. Характерной особенностью депрессии является ее резкая ассимметричность [9]. Так, западные склоны, над которыми возвышается Синегорский хребет на 250–300 м, пологие; притоки р. Межевой Утки имеют слабоврезанные, заболоченные долины. Восточные склоны крутые, так как долины, стекающих отсюда притоков, имеют V-образную форму.

В центральной части Уткинской депрессии протекает р. Межевая Утка. Значение слово «Межевая» в названии реки имеет далекие исторические корни и связано с тем, что когда-то по ней проходила граница сначала между царскими и Строгановскими землями, а позже между Демидовскими землями на востоке и Строгановскими землями на западе [11]. Свое начало река берет в Уткинском болоте. Это болото расположено на западном склоне г. Верхняя Выя (470,7 м). В верхнем течении, до устья левого притока р. Шайтанки, река течет параллельно подошве водораздельной оси Уральского хребта. Потом, поворачивая на запад, и у д. Усть-Утка река впадает в р. Чусовую, и, тем самым, она становится правым притоком р. Чусовой. Длина Межевой Утки составляет 130 км, площадь водосбора 1330 км, уклон реки незначительный. Так, в верховьях высота уреза воды составляет 358 м, а в среднем течении 301 м, поэтому в верхнем течении очень сильно заболочена речная долина. В

районе самыми крупными болотами являются Уткинское и Селивановское, которые относятся к болотам низинного типа. На реке много современных прудов среди них это Смородинский, Висимо-Уткинский, Синегорский пруд. А также много прудов, которые остались от работы драги, и они находятся в районе пос. Синегорского. В долине реки встречаются пойменные озера. Выше пруда Смородинский на правом берегу находится карстовое озеро Бездонное. Это карстовое озеро имеет глубину 50 м и соединяется с рекой протокой, когда наступает половодье.

По данным метеонаблюдений на ст. Висим, которая расположена в южной части депрессии, можно оценить климатические условия Уткинской депрессии. Так, годовая сумма осадков составляет 652 мм, что на 50 мм меньше, чем на ст. Нижние Серги, которая расположена на другой стороне хребта. Сумма эффективных температур в Уткинском районе составляет 1526°. Тем самым, сумма эффективных температур в этом районе на 100° ниже, чем в горных районах, которые расположены западнее. Температура января в районе составляет – 16,8°, а июля 16,1°. Следовательно, летние и зимние температуры здесь ниже на 0,5-1°, чем в Чусовской депрессии, которая расположена западнее. Безморозный период составляет 88 дней. В связи с тем, что Уткинская депрессия имеет значительную глубину, в ней проявляются термические инверсии [12].

На территории данного района преобладают сосново-еловые леса с примесью лиственницы и березы (рис.5). Эти леса произрастают на горнолесных буроземовидных маломощных, сильнощебенистых почвах [9]. По сравнению с предыдущим районом, в данном районе больше распространены сильно щебенистые почвы. В настоящий момент, доля березы в лесах района значительна, несмотря на то, что в районе прекращена вырубка лесов. Депрессия переувлажнена и поэтому в ней преобладают свежие, периодически влажные типы леса. Среди таких типов леса в данном районе встречаются ельники зеленомошно-разнотравные и ельники мшисто-мелкотравные, которые произрастают на дерново-слабо-подзолистых почвах.



Рис. 5. Феноплощадка наблюдений в Уткинской депрессии

Как правило, на местах где производилась вырубка, можно встретить разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные луга. Эти луга в настоящее время используют под покосы. Леса данного района имеют водоохранное, почвозащитное и рекреационно-оздоровительное значение [12].

Баранчинский низкогорно-кряжевый район. Район со свежими ельниками и ельниками-сосняками. Данный район занимает восточную часть горной полосы Среднего Урала и вытянут в субмеридиональном направлении в виде узкой полосы. Он приурочен к восточной периферии Тагильского интрузивного комплекса. Баранчинский низкогорно-кряжевый район сложен в пределах территории кислыми и средними горными породами. Так, в западной части проходит полоса габброидов, которая к востоку сменяется полосой сиенитов. Но, эти полосы выклиниваются на

широте г. Нижнего Тагила и южнее его заменяются полосами кварцевых диоритов и плагиогранитов [9].

Рельеф данного района кряжевый, холмисто-увалистый. Ведь в формировании особенностей рельефа главная роль принадлежит структурно-петрографическому фактору. Габброиды центральной части комплекса, к которым приурочена горная полоса, отличаются большей сопротивляемостью по отношению к агентам денудации, чем габброиды и кислые породы восточной периферии Тагильского интрузивного комплекса.

Средние абсолютные высоты Баранчинского низкогорно-кряжевого района составляют около 400–450 м, а отдельные увалы и кряжи могут достигать и более 500 м. Среди самых высоких вершин – гора Толстая (594 м). В юго-восточной части района находятся Карасьи горы, которые обособляются верховьями р. Выя. Высшей точкой этих гор является г. Елевая. В долинах рек высоты понижаются до 200–250 м. Средние амплитуды высот от 250 до 300 м.

Холмы и увалы, чередуются с узкими депрессиями, которые заняты левыми притоками реки Тагила – рекой Черной, Баранчой, Ясьвой, Выей и другими. Среди них наиболее значительная р. Баранча [12]. Долины рек коленчатые, а где река пересекает гряду холмов и увалов, их широкие меридиональные отрезки сменяются более узкими. Депрессии часто заболочены. Увалы характеризуются пологими и слабо покатыми склонами, сглаженными вершинами. А такие наиболее высокие увалы как гора Липовая, Керкина, Дыроватиха имеют хорошо очерченные вершины и умеренно покатые, а местами даже сильно покатые склоны. На них можно обнаружить выходы коренных пород, которые встречаются в виде небольших скал-останцев высотой до 5 м, отдельных крупных глыб, обломков и щебенистых высыпок. По сравнению с горной полосой, геологическая обнаженность данного района меньше. В связи с сложным тектоническим строением Тагильского интрузивного комплекса, нередко асимметричны холмы и увалы.

В горной полосе кора выветривания почти не сохранилась, так как она более древняя мезозойская. Однако, в депрессиях между увалами района встречаются небольшие по мощности отдельные выходы древней коры выветривания. Выходы древней коры выветривания представляют собой пестрые суглинки и глины с обломками коренных пород.

Данный район увлажняется несколько хуже, так как он располагается в барьерной тени от низкогорно-хребтовой полосы. В пределах данного района нет метеостанций, поэтому о степени увлажнения района можно лишь рассуждать косвенно, а именно, по величине среднегогодового модуля стока. По В. И. Прокаеву [20] в низкогорно-хребтовом районе он составляет 9 л/сек/км², а в данном 7 л/сек/км². Это соответствует разнице в количестве осадков около 70 мм в год.

Гидросеть района имеет характерную особенность - левые притоки реки Тагила многочисленнее и крупнее правых. Это связано с тем, что они стекают с горной полосы Урала, где выпадает больше осадков. По сравнению с горной полосой, заболоченность района значительно больше и это связано с тем, что на этой территории хуже дренаж. В основном распространены болота низинного и переходного типа, которые занимают плоские межгорные понижения. Сооружение прудов р. Черной, р. Вые также благоприятствует заболачиванию депрессий.

На территории района в основном произрастают южнотатаежные сосновые леса, что обусловлено с особенностями увлажнения района (рис. 6). Но также огромна роль ельников-сосняков, реже ельников, которые характерны для горной полосы. Присутствие их объясняется тем, что по увлажнению район близок к восточной ее части. По сравнению с сосновыми районами, которые расположены восточнее, осадков тут выпадает несколько больше. А также здесь выше влажность воздуха, к которой особо чувствительны темнохвойные породы. Наряду с этим, в темнохвойных лесах небольшое содержание пихты. А пихта в свою очередь довольно требовательна к почвам, предпочитает сильно увлажненные и аэрируемые

почвы. В районе широко распространены производные березовые леса. Вырубки и гари занимают большие площади в районе. А также много лесных лугов и редколесий, которые используют в качестве сенокосов и пастбищ [9].



Рис. 6. Феноплощадка наблюдений в Баранчинском низкогорно-кряжевом районе

В зависимости от лесорастительных условий, закономерно сменяют друг друга по склонам типы коренных лесов. Так, сосняк или ельник-сосняк ягодниковый произрастает на плосковыпуклых вершинах, слабо покатых и довольно пологих склонах в средневерхних частях холмов и увалов, а также на умеренно и сильно покатых склонах в нижних придолинных частях этих форм рельефа при близком залегании коренных пород. Сосняк или ельник-сосняк ягодниковый предпочитает расти на буроземовидной, местами слабооподзоленной маломощной сильнощебенистой почве. Сосняк

орляковый встречается участками примерно на тех же местоположениях, но при менее близком залегании коренных пород. Он предпочитает расти на буроземовидной слабоподзоленной среднесиловой среднещебенистой почве. В районе достаточно широко распространены сосняк и ельник-сосняк травяной. Сосняк и ельник-сосняк травяной предпочитают расти на довольно пологих и слабо покатых склонах в средненижних частях увалов и холмов, а также на дренированных участках междувальных депрессий, надпойменных террас, склонов ложин и днищ логов. Они произрастают на буроземовидной оподзоленной или дерново-слабоподзолистой среднесиловой слабощебенистой почве. Сосняк и сосняк-ельник разнотравный с липой, а также сосняк липняковый произрастает на аналогичных местоположениях, но при меньшей морозоопасности. Сосняк брусничниковый можно довольно редко встретить на буграх плосковыпуклых вершин, довольно пологих и слабо покатых склонах южных экспозиций. Он предпочитает расти на буроземовидной неоподзоленной очень маломощной сильнощебенистой почве. Сосняк и ельник-сосняк нагорный встречаются мелкими участками на тех же местоположениях, но у скальных выходов коренных пород. Они растут на неполноразвитой буроземовидной почве.

Ельник-сосняк и сосняк-ельник крупнотравный можно встретить на недостаточно дренированных нижних частях склонов холмов, увалов и разделяющих их депрессий. К тому же, он растет на поверхностно переувлажненных участках надпойменных террас и пойм речных долин, днищах ложин и логов. Ельник-сосняк и сосняк-ельник крупнотравный предпочитает расти на дерново-подзолистой оглеенной почве. Ельник-сосняк и ельник крупнотравный также занимает днища ложин и логов с временными водотоками и поймы рек, которые заливаются на короткий срок. Произрастает на делювиально-аллювиальной дерновой со следами оглеения почве. Сосняк-ельник или ельник-сосняк мшисто-хвощевый произрастает в западинах на надпойменных террасах, незаливаемых участках пойм, днищах ложин и логов, а также занимает окраины низинных болот. Растет на

дерново-подзолистой глеевой или торфянисто-болотной оподзоленной почве. Ольшанник высокотравный можно встретить на заливаемых участках пойм, он произрастает на аллювиальной дерновой почве. Низинные болота с березняком-сосняком или сосняком-березняком мшисто-осоковым можно встретить местами в депрессиях. Обычно они растут на торфяно-болотной почве [12].

1.5. Лялинско-Уфалейский южнотаетный макрорайон низких предгорий

Тагильский увалисто-равнинный район. Район со свежими сосняками, на западе имеет границу с Тагильской депрессией и Баранчинским низкогорно-кряжевым районом, а на востоке граничит с Зауральским пенепленом. Западная часть района приурочена к Восточно-Красноуральской подзоне Тагило-Магнитогорского прогиба [9]. Прогиб сложен легко разрушаемыми осадочно-вулканогенными породами ордовика-девона; примерами таких горных пород могут являться сланцы, туфы, порфириты. Однако можно обнаружить и довольно устойчивые к разрушению вулканогенные породы; примерами таких горных пород будут являться базальтовые порфириты и диабазы, а также интрузивные породы основного и ультраосновного состава, среди которых будут дуниты, пироксениты и габброиды. Восточная часть района приурочена к Восточно-Уральскому поднятию [11].

В Тагило-Магнитогорском прогибе синклинальные и антиклинальные структуры более низкого ранга могут сменять друг друга здесь как вкрест, так и вдоль их субмеридионального простирания. Таким образом, происходит смена друг друга различных вулканогенных, терригенных и карбонатных фаций. К тому же, одновременно широко развиты как пликративные дислокации, так и дизъюнктивные. В связи с этим, на территории данного района выражена большая петрографическая пестрота и отмечена небольшая геологическая обнаженность [12].

Средняя абсолютная высота района 300-350 м (максимум до 380 м). В рельефе чередуются обширные плоские депрессии и сильно расчлененные участки с мягко очерченными увалами, грядами, холмами, сопками и кряжами. В долинах рек высоты понижаются до 130 м. Амплитуды высот достигают 70–100 м. Довольно значимую роль в рельефе представляют сопки округлой формы, которые ориентированы в различных направлениях. Склоны сопок в основном покатые, а в нижней части сопок пологие. В сравнительно широких межсопочных депрессиях располагаются хорошо очерченные долины мелких речек бассейна р. Тагил (например, р. Приказчица). Депрессии дренируются системой долин значительно врезанных малых речек, поэтому они не сильно заболочены.

Формирование облика современного рельефа связано с амплитуда неотектонических поднятий, которая была 200–250 м. Скальные коренные породы часто перекрыты мелкоземистыми элювиальными, делювиальными и аллювиальными отложениями, что обусловило структурно-петрографические особенности рассматриваемой территории. Среди них довольно часто можно встретить образования мезозойской коры выветривания, а также и олигоценовой коры выветривания, но она уже встречается значительно в меньшей степени [9]. Самой значительной межувальной депрессией в пределах данного района является Баранчинско-Тагильская депрессия. В ней располагаются субмеридиональные отрезки названных рек, она представляет собой фрагменты крупной эрозионно-тектонической Ивдельско-Тагильской депрессии, имеющей мезозойский возраст [13].

В районе есть две метеорологические станции – Нижний Тагил (город) и Нижний Тагил (зональная). Эти станции дают данные, благодаря которым мы можем судить о климате на территории района. Станции различны по местоположению, гипсометрическим отметкам и влиянию местных факторов, поэтому эти данные можно считать не вполне сравнимы. Так, ст. Нижний Тагил (город), располагается на абсолютной высоте 220 м в пределах города и находится у берега пруда. На этой станции зафиксирована

средняя температура июля $+17,2^{\circ}$, в то время как на ст. Нижний Тагил (зональная), расположенной в 10,2 км к юго-востоку от города — $+16,0^{\circ}$. Что касается средних температур января, то они почти не отличаются: $-16,0^{\circ}$ и $-16,1^{\circ}$. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 115 и 85 дней, а средние суммы суточных температур выше $10,0^{\circ}$ — соответственно 1744° и 1540° . Количество осадков на ст. Нижний Тагил (зональная) составляет 374 мм, что меньше на 124 мм, чем на ст. Нижний Тагил (город), где осадков около 498 мм [11]. По сравнению с Баранчинским районом в данном районе сумма средних суточных температур выше 10° больше. Однако, при этом количество осадков выпадает меньше приблизительно на 30 мм, а также и меньше высота снежного покрова (36 см).

В Тагильском районе достаточно высокая степень заболоченности. В основном преобладают болота низинного и переходного типа, которые большей частью приурочены к эрозионно-тектонической Баранчинско-Тагильской депрессии. Депрессия довольно сильно заболочена в связи с особенностями ее поверхности. Но, также здесь имеет место быть и тот факт, что с востока депрессия ограничена Восточнотагильской полосой грядово-сопочного рельефа, испытавшей большие неотектонические поднятия, чем депрессия, в связи с этим и был затруднен ее дренаж. К тому же, сооружение многочисленных заводских прудов на протекающих здесь реках способствовало заболачиванию депрессий.

Тагильский район является одним из главных местных водоразделов, так как у него берут свое начало многочисленные небольшие реки системы рек Тагила, Нейвы, Салды [12]. Долины этих рек расчленяют поверхность, тем самым делают рельеф района более сложным. Гидрографическая сеть достаточно имеет своеобразные черты. Так, например, в одних местах реки расходятся из одной точки по радиусам, а в других местах они текут почти перпендикулярно в противоположные стороны от линии водораздела.

Степень увлажнения района оказывает влияние и на величину поверхностного стока: средний многолетний модуль стока составляет примерно 6 л/сек/км². Речная долина реки Тагил врезана на 50–60 м. Долина р. Тагил достаточно хорошо разработана и имеет корытообразную форму, имеет среднюю ширину около 1,5–2 км. Продольный профиль долины пологий. Так, падение в среднем – 0,0008, а падение продольных профилей притоков больше — от 0,005 до 0,01. В долине есть как низкая, так и высокая пойма, а также три надпойменные аллювиальные террасы. Эти террасы состоят из зеленовато-серых, реже желто-бурых глин, а реже песков с гравием. В тех местах, где русло приближается к увалам, можно обнаружить цокольные террасы. Террасы Тагила нередко изрезаны оврагами и балками [9]. Строение долин притоков реки Тагила более простое. Так, ширина долин его притоков около 200–500 м, а также они в основном имеют одну надпойменную террасу. Чаще всего они сильно заболочены вблизи устья и достаточно изменены дражными работами на золото.

Так как данный район располагается на восточном макросклоне таежного Урала, он имеет некоторые барьерно-климатические особенности. Эти особенности как раз и обуславливают в нем преобладание сосновых лесов (рис. 7), которые менее требовательные к влажности почвы и воздуха, чем темнохвойные леса. Значительно увеличивается роль ельников, а в некоторых местах с липой в подлеске или во втором ярусе, также на наиболее высоких грядах и сопках. На них гидротермический режим очень близок к тому, который свойствен восточной части горной полосы, а больше это проявляется у западной периферии макрорайона. В данном районе переходный характер имеет почвенно-растительный покров: от южнотаежному к среднетаежному типу, но все же ближе к среднетаежному. Здесь больше темнохвойных лесов, а местами со значительной примесью кедра (сосны сибирской) [11].

Такие типы леса как ельник и сосняк-ельник травяной больше распространены в растительном покрове.



Рис.7. Феноплощадка наблюдений в Тагильском районе

Сосняк-ельник травяной встречается на покатых и пологих склонах в средних и средненижних частях сопок. Он предпочитает расти на буроземовидных оподзоленных или дерново-слабоподзолистых почвах. Сравнительно небольшими участками можно встретить сосняка разнотравного с липой в подлеске и единично во 2-м ярусе. Он встречается почти на тех же местоположениях, однако при меньшей их морозоопасности. А сосняк травяной произрастает также еще на дренированных участках межуальных депрессий, речных долин, логов, лощин. Сосняк ягодниковый можно встретить на маломощных сильно щебенистых почвах, которые образуются при близком подстилании коренных пород примерно на тех же местоположениях. Помимо того, он обычно произрастает на сильно покатых и умеренно крутых склонах в нижних, придолинных частях увалов, гряд, сопок и кряжей. Сосняк ягодниковый является индикатором слабо суховатых местообитаний. Его расположение на менее крутых склонах, чем в западных предгорьях и в горной полосе, обусловлено менее благоприятным режимом увлажнения восточных предгорий.

Сосняк или ельник-сосняк хвощево-крупнотравный и сосняк-ельник мшисто-хвощевый произрастают на недостаточно дренированных нижних частях склонов увалов, холмов, кряжей и разделяющих их депрессий. Ельник-сосняк хвощево-крупнотравный предпочитает расти на дерново-подзолистой оглеенной почве, а сосняк-ельник мшисто-хвощевый произрастает на дерново-подзолисто-глеевой или торфянисто-болотной оподзоленной почве. Безлесные осоково-тростниковые заросли можно встретить на обводненных участках низинных болот. Они предпочитают расти на торфяной залежи мощностью в несколько метров.

Болота переходного типа можно встретить достаточно редко. Они в основном приурочены к тем же местоположениям, но при затрудненном грунтовым питании. На таких болотах произрастает сосняк кустарничково-сфагновый. Он обычно предпочитает расти на специфической торфяно-болотной почве переходных болот. На фоне сфагнового покрова есть пятна кукушкина льна и зеленых мхов, а среди кустарничков характерны такие как Кассандра и багульник болотный.

В незаболоченных долинах рек и логах наблюдается переход от сосняка или ельника-сосняка травяного к ельнику-сосняку хвощево-крупнотравному. Сосняк или ельник-сосняк травяной и ельник-сосняк хвощево-крупнотравный произрастают на надпойменных террасах, склонах и отчасти днищ логов. Только сосняк или ельник-сосняк травяной предпочитает расти на дренированных участках, а ельник-сосняк хвощево-крупнотравный может произрастать и там, где недостаточный дренаж. Ольшаник высокотравный в основном произрастает вдоль русел рек. Ельник-сосняк крупнотравный или приручьевого можно встретить же вдоль русел временных водотоков по днищам логов.

Данный район испытывал в течение длительного времени достаточно сильное антропогенное воздействие. Ведь на территории данного района велась разработка месторождений полезных ископаемых. В районе большие площади занимают карьеры, отвалы, дражные полигоны, так как здесь

добывали железную руду, золото и платину [12]. На территории района достаточно развита транспортная сеть, поэтому эту территорию активно используют для рекреационных целей.

В ходе написания данной главы была рассмотрена географическая и историческая литература по рассматриваемой теме и проанализирован картографический материал. На основании анализа изученного теоретического материала была составлена схема, где показано таксономическое положение изучаемых ландшафтных геокомплексов в системе единиц физико-географического районирования Свердловской области. При помощи использования картографических источников и литературы были изучены и выявлены особенности тектонического строения и климата территории, гидрологические ресурсы, специфичные черты растительного покрова и почв данного района исследования, и на основании этого была составлена комплексная физико-географическая района исследования, построен профиль и картосхема района наблюдения, где показан маршрут, по которому проходили полевые исследования и границы ландшафтных районов.

ГЛАВА 2 МЕТОДИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.

2.1. Теория фенологических наблюдений.

Как известно, длительное время в методике фенологических наблюдений существовал только один метод – первичный метод группы регистраторов срока. Но уже с середины XX века на Урале начинается складываться оригинальное направление в фенологии. Создателем этого направления является выдающийся советский фенолог Владимир Алексеевич Батманов (1900-1980) - выдающийся советский фенолог, основатель уральской школы фенологов, один из организаторов Уральской фенологической сети корреспондентов [32]. В. А. Батманов с детства проявлял большой интерес к различным природным явлениям и начал вести свои фенологические наблюдения, будучи ещё в подростковом возрасте. Несмотря на то, что он не имел законченного высшего образования, не имел ученых степеней и званий, он смог достигнуть вершин научного творчества. Его заслуга в том, что он внес огромный вклад в разработку методики фенологических наблюдений, теоретически обосновал и усовершенствовал старые методы, а также создал ряд новых и разработал учение о методике фенологических наблюдений. Так, с помощью его методики можно отслеживать динамику сезонных процессов во времени целиком. Но мы остановимся на одном из методов В. А. Батманова – методе комплексных (суммированных) фенологических характеристик, так как он был использован в нашей работе.

Метод, предложенный В. А. Батмановым, был детально разработан и апробирован Е.Ю. Терентьевой в окрестностях города Екатеринбурга. В дальнейшем апробацию проводили Н.В. Скок в низкогорьях Среднего Урала, а О.В. Янцер в среднегорьях Северного Урала [31].

Согласно классификации фенологических методов по В. А. Батманову, метод комплексных (суммированных) фенологических характеристик относится к группе описательных методов [5]. При осуществлении

наблюдений данным методом определяется фенологическое состояние объекта (каждого вида сообщества) путем оценки его учетных единиц соответственно стандартам. Стандарт представляет собой ряд последовательно сменяющих друг друга фенофаз; каждой фенофазе присвоен свой цифровой балл. Учетной единицей вида является обычно особь [32]. Определение фенологического состояния объекта производится в пределах учетной феноплощади на определенную дату. Выделение учетной фенологической площади (ФП) должно соответствовать двум условиям: феноплощадь должна размещаться в пределах одной фации и на ней должны быть представлены все виды сообщества. К тому же, минимальный размер выбранной площади должен составлять 100м^2 . Для того, чтобы сэкономить время и увеличить точность наблюдений, осмотр фенологической площади нужно проводить по определённому маршруту и в определённой последовательности.

Сезонные изменения оцениваются отдельно по генеративному и вегетативному циклу. Однако, многие фенологи объединяют фенофазы развития вегетативных и генеративных органов растений в один общий ряд, что не соответствует условию универсальности, так как не все виды начинают свое развитие весной с появления листьев, а также у некоторых видов генеративный цикл заканчивается раньше вегетативного [31].

Мы же ведем наблюдения за каждым из этих процессов отдельно, потому что были проведены исследования Lechowicz (1995), Е. Ю. Терентьевой (2000) и доказана некоторая независимость в сезонном развитии вегетативных и генеративных органов растений [26].

Согласно инструкции В. А. Батманова, Е. Ю. Терентьевой (2000) для каждого процесса составлен свой феностандарт (приложение 7). Стандарт представляет собой ряд последовательно сменяющих друг друга фенофаз. Каждой фенофазе присвоен свой цифровой балл. Данные стандарты отражают сезонное развитие не для всех растений, а только для покрытосеменных и высших споровых растений.

Результатом проведенных исследований являются данные о фенологическом состоянии растительности геокомплекса, представленные в виде баллов. Полученные показатели переводятся в относительные: вычисляется процент видов растений, которые находятся в определенной фенофазе в день наблюдения. Соотношение баллов фенологического состояния растений в геокомплексах и процента видов растений, находящихся в определенной фенофазе и есть суммированная фенологическая характеристика [32]. Для каждого геокомплекса вычисляется средний коэффициент развития фенологического состояния (Кг) с ошибкой ($\pm m$).

Так как каждый осмотр объекта дает законченный результат, фенологические наблюдения можно проводить в любой удобный день. В весенне-летний период посещение объектов, как правило, проводится через 5-7 дней, а в летне-осенний через 7-14 дней.

Безусловно, как и любой другой метод, метод комплексных (суммированных) фенологических характеристик имеет свои достоинства и недостатки.

Достоинства метода комплексных (суммированных) фенологических характеристик: достаточно прост для сбора и обработки данных о развитии растительности; его можно применять как при однократных, так и при постоянных наблюдениях; с помощью данного метода можно отслеживать тенденции фенологических изменений растительных сообществ во времени и пространстве; сравнимость результатов, полученных для фитоценозов, сильно отличающихся по видовому составу; комплексность фенологической характеристики; данный метод позволяет выразить информацию в краткой цифровой форме, поддающейся математической обработке; однонаправленность показателей.

В качестве недостатков для данного метода можно отметить, то что при первом посещении участка не всегда удаётся установить количество и

полный список видов феноплощади, а при увеличении количества наблюдаемых участков повышается трудоемкость [31].

2.2. Сбор материала в полевых условиях

В полевых условиях наблюдения методом комплексных фенологических характеристик проводятся следующим образом. На выбранном для наблюдений участке (т.е. феноплощади) с достаточным количеством учетных единиц просматривается и оценивается фенологическое состояние каждого вида сообщества путем оценки его учетных единиц соответственно стандартам [32].

Учетной единицей вида обычно является особь. Особи просматриваются все подряд (за исключением больных и поврежденных) и каждой дается оценка в баллах. Но, на самом деле, определить фенологическое состояние учетной единицы вовсе несложно в том случае, если она имеет один лист (цветок) или их совсем немного, нежели тогда, когда на учетной единице множество листьев (цветков). Ведь учетная единица, имеющая множество листьев (цветков), перейдет в следующую фазу лишь в том случае, если первые признаки следующей фазы появятся как минимум у 25 % учетных единиц. После определения фенологического состояния отдельных учетных единиц определяется фенологическое состояние вида в целом. На момент наблюдения учетные единицы одного вида могут находиться в разных фенофазах [26]. Несмотря на то, что в день наблюдения учетные единицы вида могут одновременно находиться в трёх и более фенофазах, мы должны из всех отмеченных фенофаз выделить самую характерную фенофазу для вида в целом, то есть выбрать ту основную фенофазу, которая отмечена у большинства учетных единиц.

Результаты наблюдений заносятся в бланк обследования, который, как правило, специально заранее заготавливают (таблица 1). Ведь в момент наблюдения намного удобнее работать на точках, когда есть готовый список видов. Когда происходит осмотр учетных единиц вида, т.е. определяется

фенологическое состояние особи по генеративному и вегетативному циклу развития, в графе бланка проставляется отметка (галочка, крестик, плюсик и т.п.) напротив каждой фенофазы, отмеченной хотя бы у некоторых из видов.

Таблица 1

Фрагмент бланка наблюдений за сезонным состоянием растений в
Уткинско-Среднечусовском районе, 10.09.2017 г.

Баллы генеративного цикла развития										Всего видов	Баллы вегетативного цикла развития									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
							+			Береза бородавчатая								+		
							+			Ель							+			
							+			Осина							+			
							+			Сосна обыкновенная							+			
							+			Сосна сибирская							+			

После того как осмотр окончен, выбирается основная фенофаза, которая затем обводится в кружочек. Количество отметок основных фенофаз равно количеству видов фитоценоза. Итогом полевых наблюдений является балльная оценка каждого вида сообщества. После сбора информации в поле, последующую обработку материала мы проводили в камеральных условиях.

2.3. Обработка материала в камеральных условиях.

После сбора данных в полевых условиях, мы получили балльную оценку каждого вида сообщества, то есть некий итог наших полевых исследований. Теперь, следующая наша задача – полученные показатели перевести в относительные [26]. Обработка по вегетативному и генеративному процессу ведется независимо. Чтобы полученные показатели перевести в относительные нужно вычислить процент видов растений, которые находящихся в определенной фенофазе в день наблюдения. С

помощью всем известного математического правила пропорции можно посчитать процентное соотношение видов. Так, в качестве примера мы возьмем данные наблюдений в Уткинско-Среднечусовском районе и высчитаем процентное соотношение видов, находящихся в определенной фенофазе на 10 сентября 2017 года. В данном районе исследования проводились за 32 видами растений. Исходя из данных наших осенних наблюдений, было отмечено, что в этом районе по генеративному циклу развития растения находятся в трех фенофазах – фазе поспевания плодов и семян (7 видов), распространение плодов и семян (3 вида) и постгенеративной фазе (22 видов), а по вегетативному циклу развитию в четырех фенофазах – фазе летняя вегетация (10 видов), начало окрашивания (15 видов), интенсивное окрашивание (3 вида) и полное отмирание (4 вида).

Так, высчитаем процентное соотношение видов, находящихся в фазе поспевания плодов и семян:

32 вида – 100%

7 видов – X %

Чтобы рассчитать сколько процентов составляют 7 видов в фазе поспевания плодов и семян, нужно $(7 \cdot 100) / 32$, тем самым мы получим, что 7 видов составляют 22 %.

Теперь, чтобы узнать сколько процентов составляют виды, находящиеся в других фенофазах, нужно аналогичным способом это рассчитать. Так, если у нас 3 вида находятся в фазе распространение плодов и семян и 22 вида в постгенеративной фазе, то по результатам расчетов мы получим, что 3 вида, находящихся в фазе распространение плодов и семян, составляют 9%, а 22 вида в постгенеративной фазе – 69%.

Для того, чтобы убедиться в том, что наши расчеты проведены правильно, мы складываем полученные процентные соотношения видов, находящихся в трех фенофазах: $22 \% + 9 \% + 69\% = 100\%$. Аналогично производим расчеты и по данным вегетативного цикла развития. Таким способом мы производим расчеты и в остальных ландшафтных районах.

Итак, показатель каждого столбца в последней строке бланка означает процент видов растений, находящихся в определенной фенофазе на день обследования (таблица 2). Соотношение этих показателей и есть, по В. А. Батманову, суммированная фенологическая характеристика растительности сообщества (СФХ), характеризующая фенологическое состояние фитоценоза в день наблюдений [32].

Таблица 2

Комплексные фенологические показатели развития растительности в
Уткинско-Среднечусовском районе, 10.09.2017 г.

Баллы генеративного цикла развития										Всего видов	Баллы вегетативного цикла развития								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8
							7	3	22	Абсолютные числа, 32 вида						10	15	3	4
							22	9	69	СФХ, %						31	47	9	13
8,5±0,1										Кг ± m	6,0±0,1								

С помощью столбчатой диаграммы можно достаточно наглядно показать графически процентное соотношение видов, где проценту видов, находящихся в определенной фенофазе, будет соответствовать сектор диаграммы. Так как для каждого процесса развития характерно свое соотношение видов, то, соответственно, должно получиться и две диаграммы. Диаграммы, на самом деле, можно построить как вручную, так и в компьютерной программе Microsoft Office Excel. В данной работе диаграммы были построены именно с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel 97-2003 (рис.8). Обследование участка растительности заканчивается составлением суммированных фенологических характеристик для вегетативного и генеративного цикла развития растений [31]. Для

каждой СФХ вычисляется средний коэффициент развития фенологического состояния ($\bar{k}$) – это средний балл фенологического состояния фитоценоза, который дополняется значением средней квадратической ошибкой $\pm m$.



Рис. 8 Пример столбчатой диаграммы, построенной в программе Microsoft Office Excel.

Средний коэффициент ($\bar{k}$) посчитать достаточно просто:

- 1) количество видов, отмеченных в определенной фенофазе умножается на цифровой балл фенофазы.
- 2) Сумма произведений делится на общее количество наблюдаемых видов.

Так, например, чтобы показать как вычислить K_v , мы возьмем данные наблюдений за вегетативным циклом развития растительности в рассматриваемом районе. Так, в этом районе по вегетативному циклу развития растения находятся в четырех фенофазах – фазе летняя вегетация (10 видов), фазе начало окрашивания (15 видов), фазе интенсивное окрашивание (3 вида) и в фазе полное отмирание (4 вида). По фенологическим стандартам этим фенофазам присвоены цифровые баллы:

фазе летней вегетации присвоен цифровой балл 5, фазе начало окрашивания 6 баллов, фазе интенсивное окрашивание 7 баллов и фазе полное отмирание 8 баллов. Соответственно, расчет среднего коэффициента вегетативного развития будет выглядеть таким образом:

$$(10 \times 5) + (15 \times 6) + (3 \times 7) + (4 \times 8) = 193$$

Сумма баллов вегетативного цикла составляет 193, теперь эту сумму делим на общее число видов, т. е. на 32 и округлим до десятых, и, таким образом, получаем 6,0. Тем самым мы посчитали средний коэффициент вегетативного развития, который равен 6,0.

Далее, аналогичным путем, вычисляем средний балл генеративного цикла развития растительности.

Под средним фенологическим баллом ($\bar{K}$) следует понимать фенологическую характеристику, выраженную одним числом; при этом фенологическая характеристика учитывает фенологическое состояние всех видов растений фитоценоз. Благодаря сравнению среднего взвешенного балла с фенофазами стандартов, мы можем судить о состоянии сезонного развития фитоценоза в целом по изучаемому процессу на день исследования [31]. Ведь с помощью данного метода можно следить за сезонной динамикой геокомплексов и сравнивать те геокомплексы, которые достаточно сильно отличаются друг от друга по видовому составу.

Чтобы понять, правильно ли мы провели свои полевые исследования, нам требуется выяснить достоверность различий по сезонному развитию растительности двух ландшафтных районов, т.е. нужно вычислить t – показатель существенности разницы по формуле:

$$t = \frac{\bar{K}_1 - \bar{K}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad [32]$$

В данной формуле, $\bar{K}_1$ - средний балл на первом участке, $\bar{K}_2$ - средний балл на втором участке; m_1 - средняя ошибка на первом участке, m_2 - средняя ошибка на втором участке.

Если показатель существенности разницы больше 1,96, то разница доказана математически. Если он оказался меньше 1,96, то значение t лежит в пределах случайных отклонений.

Теперь, непосредственно, перейдем к выявлению осенних различий между ландшафтными районами по генеративному и вегетативному развитию растительности методом анализа и сравнения полевых исследований, полученных за период 2014-2017 годов.

2.4. Анализ осенних фенологических различий между ландшафтными районами.

Мы проводили наблюдения за развитием растительности в осенний период в семи ландшафтных районах методом суммированных фенологических характеристик на протяжении четырех лет – с 2014 - 2017 гг. Данные, полученные в ходе полевых исследований, были обработаны и проанализированы (приложение 8;9). Результаты полученных данных позволили нам выявить ряд общих положений.

За осенний период с 2014 по 2017 год сильных различий между ландшафтными районами по генеративному и вегетативному циклам развития растительности не наблюдается. Так, если посмотреть на средний коэффициент за четыре года по профилю, то он составляет 0,3 балла как по вегетативному, так и по генеративному циклу развития растительности (рис. 9;10). Если сравнивать развитие растительности в ландшафтных районах отдельно по каждому году, то можно отметить, что по генеративному циклу развития растительности наибольшая разница по профилю была отмечена в 2014 году и составила 0,5 балла, а наименьшая разница отмечена в 2016 году – 0,2 балла (приложение 10). По вегетативному циклу развития растительности наблюдается обратная тенденция, там же наибольшая разница между ландшафтными районами была в 2016 году и составила 0,5 балла, а наименьшая – 0,2 балла в 2014 году (приложение 11). Возможно, что это связано с климатическими показателями, так как максимальное

количество тепла было накоплено в 2016 г., а минимальное в 2014 г. Так, в 2016 году температура теплых месяцев была на 1,4°C выше климатической нормы, а годовое количество осадков было минимальным – 56% от среднего многолетнего показателя.

На момент наблюдения за вегетативным циклом развития растений основное количество видов находилось в фенофазе «начало окрашивания».

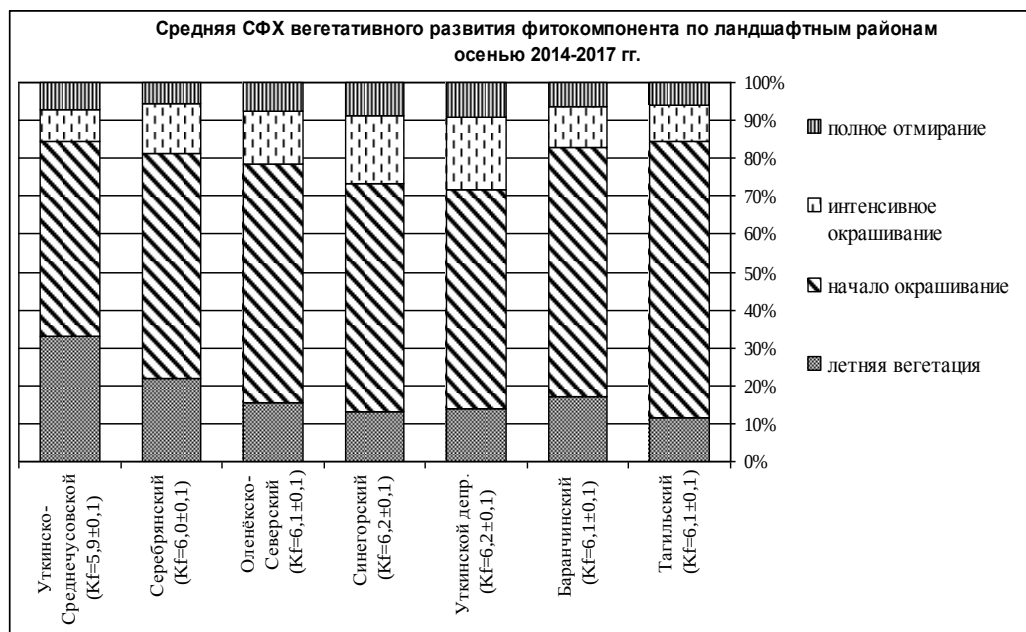


Рис.9 Комплексные фенологические показатели вегетативного развития фитокомпонента по ландшафтным районам осенью 2014-2017 гг.

Наибольший средний коэффициент по вегетативному циклу за четыре года составил 6,2 балла и был отмечен в двух районах – Синегорском низкогорно-хребтовом районе и Уткинской депрессии, а минимальный – 5,9 балла зафиксирован в Уткинско-Среднечусовском увалисто-равнинном районе. опережение развития растительности в Синегорском низкогорно-хребтовом районе, возможно, обусловлено особенностями расположения площадки наблюдений, так как она находится в переувлажненном темной хвойном лесу, а в Уткинской депрессии это может быть связано с преобладанием луговых видов и первоцветов, а также с переувлажнением почвогрунтов и инверсиями температур в узкой зажатой между горными

хребтами депрессии. Запаздывание в развитие растительности в Уткинско-Среднечусовском увалисто-равнинном районе, возможно, обусловлено свободным перемещением теплого воздуха с юга на север по долине реки Чусовой.

На момент наблюдения за генеративным циклом развития растительности основное количество видов растений находились в постгенеративной фазе.

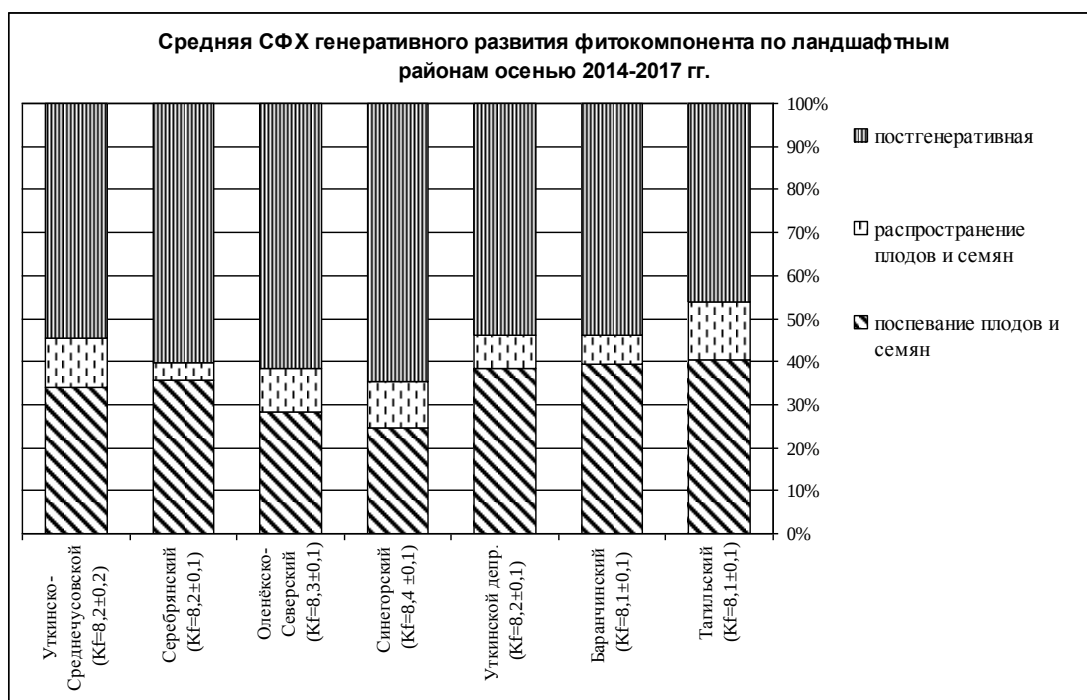


Рис.10 Комплексные фенологические показатели генеративного развития фитокомпонента по ландшафтным районам осенью 2014-2017 гг.

Наибольший средний коэффициент генеративного цикла развития растительности за четыре года составил 8,4 балла и был отмечен в Синегорском низкогорно-хребтовом районе, что обусловлено особенностями расположения площадки наблюдений. В Тагильском увалисто-равнинном районе наблюдается некоторое запаздывание развития растительности, так как там коэффициент составил 8,1 балла, а в постгенеративной фазе находится всего 45% видов растений, что значительно меньше по сравнению с другими ландшафтными районами. Однако для объяснения

фенологических особенностей развития растительности в Тагильском увалисто-равнинном районе нужно продолжать проводить дальнейшие исследования.

Таким образом, за четыре года наблюдений мы выявили, что Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный район обычно немного запаздывает по развития от остальных ландшафтных районов, а опережающими темпами растительность развивается в Синегорском низкогорно-хребтовом районе. Можно предположить, что увеличение количества осадков независимо от суммы накопленных температур приводит к более раннему завершению вегетации растений. В то же время уменьшение суммы накопленных температур без изменения количества осадков также способствует более раннему завершению вегетации. Увеличение количества накопленного тепла при резком уменьшении количества осадков замедляет наступление осенних фенологических явлений. Раннее завершение генеративного развития растительности, хотя и связано с совокупностью факторов, в большей степени зависит от количества осадков. Для подтверждения этих тенденций необходимо дальнейшее проведение фенологических исследований.

При написании данной главы мною была изучена и проанализирована литература, посвященная вопросам теории и методики проведения фенологических наблюдений. На основании анализа данной литературы было выявлено, что изучение сезонного развития растительности возможно при использовании метода суммированных фенологических характеристик, так как этот метод достаточно прост для сбора и обработки данных о развитии растительности и с помощью него можно отслеживать тенденции фенологических изменений растительных сообществ во времени и пространстве, а также этот метод позволяет выразить информацию в краткой цифровой форме, поддающейся математической обработке. Также в главе представлены результаты полевых исследований, анализ которых позволяет нам сделать вывод, что в осенний период сильных фенологических различий между ландшафтными районами по генеративному и вегетативному циклам

развития растительности не наблюдается. Так, разница по профилю за четыре года по генеративному и вегетативному циклам составляет 0,3 балла. Однако, за четыре года наблюдений мы заметили, что Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный район обычно немного запаздывает по развития от остальных ландшафтных районов, а опережающими темпами растительность развивается в Синегорском низкогорно-хребтовом районе.

ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В ШКОЛЕ.

3.1. Значение фенологических наблюдений в современной школе.

В настоящее время возрастает небыстрыми темпами объём информации, появляются новые технологии и методы исследования в науке, в том числе и в географии. Фенологические наблюдения всегда были и остаются важным составным компонентом при изучении физической географии и биологии в школе, так как они отражают сезонные изменения в природе, что немаловажно при изучении естественнонаучных дисциплин. В привлечении обучающихся к фенологической работе в России особая роль принадлежит Д. Н. Кайгородову и Г.Э. Шульцу [41].

Сейчас на современном этапе школьного образования на уроках географии помимо формирования системы прочных знаний важно оказать помощь в овладении определенными комплектами умений и способов действий, которые могут быть полезными в повседневной жизни. Теперь педагог должен построить учебный процесс так, чтобы знания стали основой практической деятельности.

Одной из важнейших задач географического образования в школе является реализация на практике компетентностного подхода. Сущность данного подхода состоит в том, что обучении обучающихся идет через практическую направленность на уроках географии и заключается в создании методических разработок в системе практических занятий и практико-ориентированных заданий в курсе географии, направленных на формирование ключевых компетенций обучающихся:

- мотивационной – стимула личностного роста и повышение личной значимости ученика;
- ценностно-нормативной – помощи осознавать себя членом общества, жителем своего региона, гражданином РФ, жителем планеты Земля;

- информационно-познавательной – формирование умения вести самостоятельный поиск, отбор информации, ее преобразование и анализ;
- коммуникативной – развитие умения взаимодействовать с людьми, работать в коллективе, с выполнением различных социальных ролей;
- практико-созидательной – готовности к осознанному выбору дальнейшей профессиональной траектории в соответствии с собственными интересами и возможностями [38].

На сегодняшний день в условиях перехода общеобразовательных учреждений страны к реализации ФГОС перед учителем географии стоит непростая задача, потому что он должен обеспечить усвоение обучающимися основ географической науки и смежных наук о Земле и обществе, научить их делать характеристику определенной территории и оценивать ее природную и хозяйственную обстановку, а также создать у школьников «географический образ территории» [39].

Для решения этих задач нужны базовые знания по фенологии, ведь составление физико-географической характеристики и оценка агроклиматического потенциал какой-либо территории без знания закономерностей развития природы вне сезонности невозможна, то есть без фенологических знаний педагог не сможет в полной мере создать «географический образ территории». Именно поэтому основные фенологические закономерности должны изучаться в школе на уроках географии, а в ходе учебных экскурсий на природу рассматриваться в качестве объектов исследования [40]. Тем самым, вопросы организации фенологических наблюдений в современной школе приобретают особое значение и новое содержательное наполнение.

Изучение географии происходит на фактическом материале, имеющем конкретную сезонную характеристику. На основании письма Министерства образования и науки РФ от 07.07.05 № 03-1263 и в связи с переходом на ФГОС нового поколения учителям географии предлагается использовать типовые программы основного общего и среднего образования

Министерства образования и науки РФ [1]. В соответствии с этими документами утвержден перечень учебных пособий, авторами этих пособий являются: где в разной степени отражен сезонный аспект изучения природы и хозяйственной деятельности человека. Среди этих учебных Эти пособия рекомендованных Министерством образования и науки РФ: Герасимовой Т.П., Неклюковой Н.П., Домогацких Е.М., Бариновой И.И. и др.

Во многих учебниках географии разных авторов встречаются темы, где есть задания фенологической направленности. Сделав анализ содержательного компонента учебного предмета география, представленного в Фундаментальном ядре содержания общего образования и Примерной программе по географии для основной школы можно сказать, что имеются достаточные возможности в организации фенологических наблюдений во всех разделах курса физической географии, но особенно в 5 и 6 классах, по разным вариантам учебных программ. Проанализировав некоторые варианты учебных программ, рекомендованных к использованию в учебном процессе, мы выявили, что наибольшими возможностями в организации фенологических наблюдений обладают учебные программы таких издательств как «Сферы» и «Вентана-Граф». В учебниках приводятся некоторые фенологические сведения о сроках наступления тех или иных явлений в природе, зависимость их от географической широты, предлагаются задания фенологической направленности, а также рассматриваются в разной степени сезонный аспект изучения природы и хозяйственной деятельности человека [39]. Примерами некоторых тем могут служить следующие:

Тема «Времена года» в учебнике для 5 класса ИЦ «Вентана-Граф» имеет задание краеведческого характера с фенологической составляющей «Сравнить даты наступления астрономических времен года и фенологических наблюдений сезонов местности».

- Тема «Гидросфера», где учащиеся 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. Измерить температуру и уровень воды в водоеме.

- Тема «Атмосфера». Формируется понятие о погоде, о местных приметах и предсказаниях погоды. Для обучающихся может быть разработано задание проверить достоверность народных примет, а также определить самый теплый и самый холодный день месяца. Дети проводят 3 раза в день наблюдения за погодой и записывают данные в дневник погоды.

- 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 сезонном развитии природы.

В школьном курсе географии такому важному вопросу как изучение сезонной динамики геокомплексов не уделяется должного внимания. Отслеживать сезонную динамику геокомплексов удобнее и проще всего проводя наблюдения за растительностью. Растения – физиономичный индикатор состояния геокомплекса, так как они очень чувствительны к малейшим изменениям условий окружающей среды, поэтому в своей работе мы решили еще уделить внимание вопросу об организации и проведении фенологических наблюдений за растительностью в школьном курсе географии. Мы проанализировали с 5-9 класс темы в учебниках географии и выбрали в каждом курсе темы фенологической направленности, в которых присутствует фенологический аспект содержания и есть возможность проводить фенологические наблюдения за растениями, а также использовать их результаты при изучении данных тем на уроках (приложение 12). Тем самым, мы выявили, что в школьном курсе географии имеются достаточно хорошие возможности для изучения сезонной динамики геокомплексов через проведение наблюдений за растительностью.

Проводить фенологические наблюдения со школьниками можно при изучении практически всех разделов курса физической географии, так как это реализует практико-ориентированный подход в обучении географии [38]. Организация фенологической работы в школе решает несколько важных задач: фенологические наблюдения позволяют обучающимся более полно и глубоко усвоить учебный материал соответствующего содержания, поддерживают познавательный интерес к предмету география и изучению природы в целом, а также помогают использовать полученные знания в повседневной жизни. Фенологические наблюдения развивают наблюдательность, формируют исследовательские умения и навыки, воспитывают эстетическое и бережное отношения к природе [39].

Таким образом, фенологическая деятельность обеспечивает обучающимся достижение личностных, метапредметных и предметных результатов изучения школьного курса географии, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования [40].

Лучше всего формой организации учебной деятельности будет учебная экскурсия на природу, потому что изучение сезонной динамики растений вне природы просто невозможно, а также во время наблюдения у школьников повышается интерес к изучению других различных объектов живой и неживой природы, что способствует глубокому и прочному усвоению знаний.

Фенологическая работа в школе должна строиться в тесном сочетании с учебным процессом и различными формами внеурочной работы [38]. Ведь в современной школе учителям предлагается огромный выбор учебных программ по курсу география для основной школы и достаточно много интересных учебников, в которых есть творческие и проектные задания по наблюдению за природой, в том числе отдельные задания по наблюдению за растительностью, но все же полноценной системы разноплановых фенологических наблюдений не предусматривается ни в одной программе,

поэтому для успешной и эффективной реализации фенологической работы обучающихся в общеобразовательных учреждениях наиболее приемлемой является внеурочная форма деятельности.

Внеурочная деятельность – неотъемлемая часть образовательного процесса в школе, позволяющая реализовать требования федерального государственного образовательного стандарта в полной мере [21]. Особенностями данного компонента образовательного процесса являются предоставление обучающимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие, а так же самостоятельность образовательного учреждения в процессе наполнения внеурочной деятельности конкретным содержанием [38].

Формами внеурочной деятельности в школе для организации фенологических наблюдений могут быть как создание фенологического кружка, так и опытничество на пришкольной территории, сбор ботанических и зоологических коллекций, участие в заготовках растительного сырья, работа на школьной метеоплощадке и т.д.

В школе наиболее распространенной формой внеурочной деятельности является кружок – добровольное объединение детей, эта форма считается достаточно интересной и эффективной. Поэтому нами была разработана программа курса внеурочной деятельности для обучающихся 7-8 класса «Фенология в школе», рассчитанная на 1 год обучения.

3.2. Разработка программы курса внеурочной деятельности «Фенология в школе»

Внеурочная деятельность – одна из лучших форм добровольного объединения детей в основной школе [21]. Курс внеурочной деятельности «Фенология в школе» нацелен на выполнение нескольких важных задач: более глубокое усвоение предметных знаний по географии и биологии, приобщение детей к разнообразным социокультурным видам деятельности,

расширение опыта коммуникативной деятельности и организация детского досуга.

Объединение детей это, прежде всего, среда для общения и их совместной продуктивной деятельности, где можно проверить свои силы и возможности, определиться и адаптироваться в заинтересовавшей их сфере деятельности, а также самоутвердиться как личность, что очень важно для подросткового возраста [38]. Данный курс «Фенология в школе» как раз направлен на удовлетворение самых разнообразных потребностей детей, ведь он развивает натуралистические способности, помогает им в стремлении к дальнейшему самосовершенствованию в образовательной группе или приводит желание заниматься фенологией и вести фенологические наблюдения в осознанное увлечение.

Успех работы и хорошая продуктивность членов объединения во многом зависит от личных его качеств руководителя и профессиональной квалификации. Данный курс предполагает, что деятельность в группе будет поддерживаться на принципах добровольности, самоуправления и неформального общения, что достаточно благоприятно сказывается на работоспособности подростков. Программа курса предусматривает различные формы работы: лекции, лабораторно-практические занятия, экскурсионные занятия в полевых условиях, тематические викторины, игры, познавательно-развлекательные конкурсы. В программе данного курса также предполагается организация исследовательских проектов индивидуально и в группах, где темы проектов будут выбирать сами обучающиеся.

На наш взгляд, хорошим решением организации фенологических наблюдений в школе как раз будет создание объединения такой направленности.

При организации данного курса нет необходимости в слишком большом, по численности, объединении, вполне достаточно если в нем будут заниматься 10-15 детей. Одним из важных условий организации данного объединения является его контингент. Рекомендуется вовлекать в

работу детей с натуралистическими склонностями. Найти таких детей несложно, так как они всегда с большим удовольствием и интересом занимаются на уроках географии и биологии, очень активны на практических и лабораторных занятиях, обычно сами проявляют инициативу в проведении различных наблюдений за природными явлениями.

Организация работы должна начинаться с выбора участка и маршрута наблюдений. Участок для наблюдений выбрать несложно, однако он должен отвечать следующим требованиям:

1. Участок должен располагаться в непосредственной близости от наблюдателя для того, чтобы можно было регулярно в течении многих лет непрерывно вести наблюдения.

2. Участок должен быть типичен для данной местности.

3. На выбранном участке древесные растения должны быть представлены как минимум 10-15 деревьями, желательно, если это будут средневозрастные группы нормально развивающихся деревьев. Травянистые растения также должны быть представлены достаточно большим количеством экземпляров.

После того как выбран участок и намечен маршрут наблюдений, нужно детально их описать. Для того, чтобы сравнивать и правильно анализировать данные о фенологическом состоянии объекта, полученные в ходе наблюдений, нужно составить физико-географическую характеристику мест наблюдений. Когда составлена характеристика точек наблюдения, то можно еще и составить картосхему, на которой будут обозначено местонахождение объектов наблюдения. Картосхема поможет лучше ориентироваться школьникам на местности.

Выбрав участок наблюдения, переходим к выбору объектов наблюдения. Создать целостный образ о сезонной динамики природного комплекса помогут наблюдения за отдельными его компонентами, главным из которых будет растительность, так как она является физиономичным индикатором условий среды. К отбору объектов и явлений, включаемых в

программу курса «Фенология в школе», предъявляются следующие требования:

1. Объекты должны быть широко распространены в пределах участка наблюдений.
2. Объекты должны быть хорошо известны и узнаваемы для наблюдателя.
3. Явления и объекты, за которыми производятся наблюдения, должны быть ярко выражены и наиболее характерными для отдельных сезонов года.

Научная и практическая ценность фенологических наблюдений зависит от того, как точно определены даты наступления сезонных явлений, и поэтому одним из важнейших условий получения достоверных данных в ходе наблюдений является их регулярность. Чем чаще проводятся наблюдения, тем меньше вероятность ошибки в определении даты наступления явления.

Для получения безошибочных данных, сопоставимых по годам и четко оформленных, необходимо ознакомить обучающихся с правилами регистрации фенологических наблюдений, чтобы в дальнейшем производить анализ этих данных. При регистрации фенологических наблюдений нужно следовать нескольким правилам:

1. Во время наблюдений не следует полагаться на свою память, так как есть риск что-либо упустить, поэтому лучше регистрировать данные наблюдений сразу же «в поле».
2. Не рекомендуется вести записи шариковой или гелевой ручкой, потому что при намокании они исчезают, и поэтому лучше использовать простой карандаш.
3. Нежелательно вести записи на отдельных листах, ведь они могут легко потеряться и в них можно будет запутаться, поэтому нужно завести отдельный дневник наблюдений с картосхемой маршрута и рабочий блокнот для записей заданий, заметок во время экскурсии, зарисовок следов животных, зарисовок растений.

4. Форма дневниковых записей выбирается произвольно, однако обязательно нужно указывать такие данные как дата, время, место наблюдения, а также отмечать состояние погоды и изменения в органическом мире. В дневник наблюдений также заносятся не только необходимые данные, но и сведения о других явлениях, которые привлекли к себе внимание.

Результаты наблюдений должны быть обязательно оформлены, например, они могут быть представлены в виде таблиц с рисунками и фотографиями, презентации.

Важным элементом объединения, его особенностью, является и форма подведения итога. Для данного курса мы предлагаем следующую систему подведения итогов, состоящую из трех блоков:

1. В конце курса обучения проводится итоговое тестирование, нацеленное на закрепление, обобщение и проверку усвоения изученного материала.

2. После тестирования планируется проведение летней экспедиции продолжительностью 4-5 дней. По результатам летней экспедиции составляется отчет. Главной же целью экспедиции является закрепление на практике полученных за год обучения знаний, умений и навыков работы с разными методами фенологических наблюдений.

3. Осенью проводится отчетная конференция, на которой участники выступают с докладами о проделанных исследованиях и полученных результатах за год.

Таким образом, объединение «Фенология в школе» можно рассматривать как наиболее приемлемую форму внеурочной деятельности школьников для организации фенологических наблюдений в школе, соответствующую основному общему уровню в рамках целостной образовательной программы учреждения.

3.3. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Фенология в школе»

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Фенология в школе» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программа курса предназначена для обучающихся 7-8 класса основной школы и рассчитана на количество обучающихся – 10-15 человек. Данная программа предусмотрена на один год обучения: 70 часов (2 часа в неделю).

Цель программы: создать условия для формирования у детей научных представлений о сезонных явлениях и процессах в природе, эколого-географического мировоззрения через организацию фенологических наблюдений, приобщение к самостоятельной исследовательской деятельности через организацию фенологических наблюдений и создания календаря природы.

Задачи:

Развивающие: создать условия для развития коммуникативных, познавательных и творческих способностей обучающихся в ходе систематических фенологических наблюдений и исследовательских работ фенологической направленности; развитие аналитического мышления и логики, умения выявлять причинно-следственные связи и закономерности в сезонном развитии природных процессов.

Воспитательные: создать условия для воспитания бережного отношения к природе; интереса к натуралистической работе; умения работать в команде, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения и уважительно относиться к чужому мнению.

Обучающие: создать условия для закрепления и расширения знаний об основных процессах, происходящих в живой и неживой природе, полученные на уроках географии и биологии; формирования знаний о

фенологии как науке о сезонных изменениях в природе, представление о фенологических сезонах года и принципы выделения их границ, умений проводить сезонные фенологические наблюдения, используя различные методы фенологических наблюдений.

Содержание программы:

Раздел 1. Введение в фенологию.

1. Фенология как наука, ее практическое применение.

Организационные вопросы, план работы кружка. Знакомство с термином фенология. Цели и задачи фенологии. Общая и частная фенология. Значение фенологии для сельского хозяйства и населения.

2. История зарождения и развития фенологии как науки.

История зарождение фенологии. Основоположники научной фенологии. Роль русских ученых в развитии фенологии как науки. Современное состояние фенологической науки.

3. Фенологические сезоны года.

Понятие о фенологических сезонах года, их границах и причинах выделения. Живая и неживая природа в мире сезонных ритмов. Сезонные феноиндикаторы.

Практические работы:

1. Заполнение круга «Сезоны года в окрестностях г. Екатеринбурга по данным В. А. Батманова»

4. Методы фенологических наблюдений и фенологическое картографирование.

Знакомство с методами фенологических наблюдений (классическим, первичным описательным, интеграционным). Критерии выбора участка и маршрута наблюдений, объектов наблюдения. Правила регистрации фенологических наблюдений. Формы записи фенологических наблюдений и их обработка. Календарь природы и правила его ведения. Понятие о

фенологическом картографировании. Виды фенологических карт. Практическое значение фенологических карт.

Практические работы:

1. Оформление дневника наблюдений и календаря погоды.
2. Составление картосхемы участка наблюдений с помощью условных знаков.

Экскурсии в природу:

1. Экскурсия на природу. Цель: выбор участка для проведения наблюдений, отбор объектов для систематического наблюдения. Проведение первых наблюдений за природными объектами на выбранном участке.

Раздел 2. Комплекс осенних наблюдений.

1. Фенологическая осень.

Характеристика фенологической осени и ее ступеней. Ранняя осень: первая и вторая ступень. Золотая осень. Поздняя осень. Предзимье.

Практические работы:

1. Составление таблицы «Ступени фенологической осени и их характерные признаки».
2. *Осенние явления в неживой природе.*

Феноиндикаторы наступления осени в неживой природе. Методы наблюдения за погодой и гидрологическими объектами осенью. Продолжительность дня осенью. Гидрометеорологические явления в осенний период. Температура воздуха, осадки и их влияние на жизнь растений и животных. Ведение календаря природы.

Практические работы:

1. Составление таблицы «Наблюдение за погодой в осенний период» и графиков температурных изменений в осенний период и их анализ.
2. Заполнение календаря природы.

Экскурсии в природу:

1. Экскурсия в лесной массив к водоёму. Цель: определение температуры воздуха и температуры воды в водоёме.

2. Экскурсия на водоем. Цель: фиксация времени замерзания водоёмов.

3. *Осенние явления в живой природе.*

Феноиндикаторы наступления осени в живой природе. Знакомство с отдельными представителями кустарников и деревьев, как объектами для фенологических наблюдений. Фазы вегетативного и генеративного цикла развития у растений в осенний период. Жизнедеятельность животных осенью. Эндемичные виды животных и растений Среднего Урала. Реликтовые виды животных и растений Среднего Урала.

Практические работы:

1. Определение фенофаз у растений с помощью метода суммированных фенологических характеристик. Обработка полученных результатов, составление диаграмм комплексных фенологических характеристик и их анализ.

2. Наблюдение интегральным методом за пожелтением березы, обработка материалов.

3. Составление гербария.

4. Определение степени активности жизнедеятельности животных в осенний период. Проведение наблюдений за дождевыми червями, летом паутины у пауков кочевников, муравейниками, лягушками, птицами.

5. Заполнение дневника наблюдений и календаря природы за осенний период, анализ получившихся результатов и сравнение их со среднемноголетними данными.

Экскурсии в природу:

Экскурсия по маршруту: лесной массив – луг – водоем – пойма реки – болото. Цель: наблюдение за сезонным развитием растений и животных в разных экологических условиях. Сбор семян и сухоцветов для составления гербария.

Раздел 3. Комплекс зимних наблюдений.

1. Фенологическая зима.

Характеристика фенологической зимы и ее ступеней. Первая ступень - Первозимье. Вторая ступень зимы. Третья ступень зимы - «Шапка» или середина зимы. Четвертая ступень зимы. Пятая ступень зимы - Предвесенье.

Практические работы:

1. Составление таблицы «Ступени фенологической зимы и их характерные признаки».

2. Зимние явления в неживой природе.

Феноиндикаторы наступления зимы в неживой природе. Погодные условия и продолжительность дня в зимний период. Снежный покров как индикатор экологических условий среды. Методика проведения снегомерной съемки местности.

Практические работы:

1. Измерение снежного покрова в разных формах рельефа и установление зависимости нарастания снежного покрова с высотой.

2. Составление карты высоты снежного покрова и профиля по высоте снежного покрова.

3. Изучение структуры снега по снежному разрезу, обработка материалов в камеральных условиях.

4. Определение экологических условий среды по степени загрязнения снега.

5. Заполнение календаря природы.

Экскурсии в природу:

1. Экскурсия на вершину горы и болото. Цель: наблюдение за погодой, проведение снегомерной съемки местности, отбор образцов снега для определения степени его загрязнения.

3. Зимние явления в живой природе.

Феноиндикаторы наступления зимы в живой природе. Зимний покой у растений. Приспособления растений к перенесению низких температур и

неблагоприятных условий в зимнее время. Состояние покоя. Жизнь растений под снегом. Деревья и кустарники зимой. Жизнь животными в зимний период.

Практические работы:

1. Изготовление кормушек для птиц.
2. Определение животных по следам и остаткам их жизнедеятельности.

Экскурсии в природу:

1. Экскурсия в лесной массив. Цель: развесить кормушки в лесу и пронаблюдать за животными в зимний период, определить животных по следам и остаткам их жизнедеятельности.

Раздел 4. Комплекс весенних наблюдений.

1. Фенологическая весна.

Характеристика весны и ее ступеней. Снежная весна. Голая весна: первая и вторая ступень. Зеленая весна. Цветущая весна

Практические работы:

1. Составление таблицы «Ступени фенологической весны и их характерные признаки».

2. Весенние явления в неживой природе.

Феноиндикаторы наступления весны в неживой природе.

Продолжительность дня весной. Гидрометеорологические явления в весенний период. Температура воздуха, осадки и их влияние на жизнь растений и животных весной. Ведение фенологического календаря.

Практические работы:

1. Составление таблицы «Наблюдение за сходом снега».
2. Составление графиков температурных изменений в весенний период.
3. Наблюдение и описание процессов весенней эрозии.
4. Заполнение календаря природы.

Экскурсии в природу:

1. Экскурсия в лесной массив. Цель: наблюдение за погодой весной, наблюдение за сходом снега в разных формах рельефа и на склонах разной экспозиции

2. Экскурсия на водоём. Цель: фиксация времени вскрытия водоёмов и определение температуры воды в водоёмах весной.

3. Весенние явления в живой природе.

Феноиндикаторы наступления весны в живой природе. Весеннее пробуждение растений и животных. Фазы вегетативного и генеративного цикла развития в весенний период. Особенности весеннецветущих растений, отдельные представители. Сокодвижение и распускание почек у деревьев и кустарников. Начало сокодвижения у деревьев и кустарников. Набухание почек. Цветение растений. Опыление, самоопыление и перекрестное опыление, роль насекомых-опылителей.

Практические работы:

1. Определение фенофаз у растений в весенний период с помощью метода суммированных фенологических характеристик. Обработка полученных результатов, составление диаграмм комплексных фенологических характеристик и их анализ.

2. Наблюдение интегральным методом за зеленением березы, обработка материалов.

3. Составление гербария.

4. Определение степени активности жизнедеятельности животных в весенний период. Проведение наблюдений за появлением насекомых, откладкой яиц и появление гусениц, массовым лётом лугового мотылька, майского жука, стрекозы, оживлением лягушек, прилётом птиц.

5. Заполнение дневника наблюдений и календаря природы за осенний период, анализ получившихся результатов и сравнение их со среднемноголетними данными.

Экскурсии в природу:

Экскурсия по маршруту: лесной массив – луг – водоем – пойма реки – болото. Цель: наблюдение за сезонным развитием растений и животных в разных экологических условиях. Сбор растений для составления гербария.

Раздел 5. Комплекс летних наблюдений.

1. Фенологическое лето.

Раннее лето: ступень первая - начало цветения летних видов и ступень вторая - массовое цветение летних видов. Полное лето: ступень первая - «макушка» лета» и ступень вторая – ступень зеленых плодов. Спад лета.

Практические работы:

1. Заполнение таблицы «Характеристика фенологического лета и его ступеней».

2. Летние явления в неживой природе.

Феноиндикаторы наступления лета в неживой природе. Продолжительность дня летом. Гидрометеорологические явления в летний период. Температура воздуха, осадки и их влияние на жизнь растений и животных весной. Ведение фенологического календаря.

Практические работы:

1. Составление графиков изменений температуры воздуха в летний период.
2. Заполнение календаря природы.

Экскурсии в природу:

1. Экскурсия в лесной массив. Цель: наблюдение за погодой летом
2. Экскурсия на водоем. Цель: определить изменение температуры воды в водоёмах летом.

3. Летние явления в живой природе.

Феноиндикаторы наступления лета в живой природе. Процессы цветения и плодоношения.

Практические работы:

1. Определение фенофаз у растений в летний период с помощью метода суммированных фенологических характеристик. Обработка полученных результатов, составление диаграмм комплексных фенологических характеристик и их анализ.

2. Составление гербария.

3. Наблюдение за длиной верхушечных побегов подроста сосны интегральным методом индикаторов урожайности. Установление зависимости величины побега от условий среды.

4. Наблюдение за отцветанием черники

5. Определение степени активности жизнедеятельности животных в летний период. Проведение наблюдений за появлением насекомых, откладкой яиц и появление гусениц, массовым лётом лугового мотылька, майского жука, стрекозы, оживлением лягушек, прилётом птиц.

6. Заполнение дневника наблюдений и календаря природы за осенний период, анализ получившихся результатов и сравнение их со среднемноголетними данными.

Экскурсии в природу:

Экскурсия по маршруту: лесной массив – луг – водоем – пойма реки – болото. Цель: наблюдение за сезонным развитием растений и животных в разных экологических условиях. Сбор растений для составления гербария.

Итоговое занятие.

Итоговое тестирование по пройденному курсу (приложение 13).

Консультативный день.

Консультация по подготовке к осенней отчетной конференции. Подготовка своих проектных работ. Организационные вопросы по проведению летней школьной фенологической экспедиции.

Оформление стендов с графиками и таблицами фенологических исследований за год, подготовка фенологических дневников и календарей природы.

Отчетная осенняя конференция.

Подведение итогов экспедиции и эффективности работы курса «Фенология в школе». Выступление школьников со своими проектами, показ стендов и обсуждение результатов фенологической деятельности за год.

Таблица 3

Тематический план курса внеурочной деятельности «Фенология в школе»

Наименование разделов и тем	Кол-во часов		
	Теоретические занятия	Практические работы и экскурсии	Итого
Раздел 1. Введение в фенологию.			
Фенология как наука, ее практическое применение значение.	1	-	1
История зарождения и развития фенологии как науки	1	-	1
Фенологические сезоны года.	1	1	2
Методы фенологических наблюдений и фенологическое картографирование.	2	3	5
Раздел 2. Комплекс осенних наблюдений.			
Фенологическая осень.	1	1	2
Осенние явления в неживой	2	2	4

природе.			
Осенние явления в живой природе.	2	8	10
Раздел 3. Комплекс зимних наблюдений.			
Фенологическая зима.	1	1	2
Зимние явления в неживой природе.	2	5	6
Зимние явления в живой природе.	2	2	4
Раздел 4. Комплекс весенних наблюдений.			
Фенологическая весна.	1	1	2
Весенние явления в неживой природе.	1	4	5
Весенние явления в живой природе.	2	8	10
Раздел 5. Комплекс летних наблюдений.			
Фенологическое лето	1	1	2
Летние явления в неживой природе.	1	2	3
Летние явления в живой природе.	2	6	8
Итоговое занятие	1	-	1

Консультативные дни	1	-	1
Всего за год	25	45	70
Проведение школьной фенологической экспедиции	4-5 дней		
Осенняя отчетная конференция	2 часа		

Таким образом, данный курс «Фенология в школе» можно рассматривать как наиболее приемлемую форму внеурочной деятельности школьников для организации фенологических наблюдений в школе. Курс направлен на удовлетворение самых разнообразных потребностей детей, он развивает натуралистические способности, формирует у детей научные представления о сезонных явлениях и процессах в природе, эколого-географическое мировоззрение через организацию фенологических наблюдений, приобщает их к самостоятельной исследовательской деятельности, а также помогает им в стремлении к дальнейшему самосовершенствованию в образовательной группе и приводит желание заниматься фенологией в осознанное увлечение.

3.4. Результаты апробации курса «Фенология в школе»

В рамках преддипломной практики на базе МБОУ гимназии №5 г. Екатеринбурга был апробирован методический проект внеурочное занятие на тему: «Знакомство с занимательной наукой фенологией» (приложение 14). Занятие проводилось для обучающихся 7 класса.

Основной целью занятия было сформировать знания о фенологии как науке о сезонных изменениях в природе, познакомить обучающихся с фенологическими сезонами года и их сезонными феноиндикаторами, а также

способствовать воспитанию интереса к натуралистической работе и развитию коммуникативных, познавательных и творческих способностей.

Было проведено анкетирование до и после занятия, его целью было выявление уровня осведомленности о такой науке как фенология (приложение 15).

По результатам проведенного анкетирования мы выявили у обучающихся низкий уровень знаний по фенологии. Так, подавляющее большинство опрошенных детей в классе (83% обучающихся) вообще ни разу не слышали о такой науке как фенология. Однако некоторые дети в классе (14% обучающихся) все же имеют нечеткие представления чем занимается наука фенология, хотя и не знают ни о ее практическом применении, ни о фенологических сезонах года, ни о методах фенологических наблюдений. Лишь 3% опрошенных в классе смогли более менее четко сформулировать определение понятия фенология, объяснить ее практическое значение и сказать, чем отличаются фенологические сезоны года от астрономических, однако они тоже ничего не знают про методы фенологических наблюдений.

Также было выявлено, что наибольший интерес у многих детей вызвал такой вопрос как сезонные феноиндикаторы в живой и неживой природе, особенно растения-феноиндикаторы, так как некоторые дети все же более менее ориентируются в наступлении сроков у древесных растений, кустарников, и им было интересно узнавать про сезонное развитие травянистых видов растений. Результаты анкеты показали, что многие школьники хотели бы вести наблюдения за растениями и фиксировать сроки наступления фенофаз у растений не только в пределах города, но и за городом.

В связи с познавательной активностью детей на данном занятии им было предложено домашнее задание на лето, суть которого состоит в определении начала плодоношения у вишни, смородины, черемухи, рябины, яблони. Несмотря на то, что эту фазу определить трудно, эта фаза очень

важна, так как именно в период массового плодоношения собирают семена, плоды, ягоды. Для глазомерной оценки плодоношения ягодников была выдана специальная шкала по А.Н. Формозову, этой шкалой легко воспользоваться, она достаточно проста в применении и не требует особой специальной подготовки.

По завершению занятия была еще проведена рефлексия для выявления эмоционально-психологического состояния обучающихся и степени их заинтересованности в дальнейшем заниматься фенологией. По результатам анкетирования и рефлексии можно сделать вывод, что все поставленные цели занятия были достигнуты (приложение 16). Благодаря данному занятию дети смогли познакомиться с такой наукой как фенология, узнать про фенологические сезоны года и их подсезонны, познакомиться с феноиндикаторами в живой и неживой природе, расширить свой кругозор.

Таким образом, почти всем обучающимся понравилось занятие, всем была доступна и понятна информация, изложенная мной, у многих проявился интерес к изучению фенологии и они хотели бы начать заниматься всерьез фенологической деятельностью во внеурочное время.

При написании данной главы мною была изучена и проанализирована литература по методике организации фенологических наблюдений в школе на уроках географии и во внеурочной деятельности школьников, а также следующие документы: письмо Министерства образования и науки РФ от 07.07.05 № 03-1263, Федеральный Государственный Образовательный Стандарт, типовые программы основного общего и среднего образования. На основе анализа литературы по данной теме и перечисленных документов мы сделали вывод, что проводить фенологические наблюдения со школьниками можно при изучении практически всех разделов курса физической географии, так как это реализует практико-ориентированный подход в обучении географии. Также был проведен анализ учебных пособий, рекомендованных Министерством образования и науки РФ, и выявлено, что во многих учебниках географии разных авторов встречаются темы, где есть

задания фенологической направленности и имеются достаточные возможности для организации фенологических наблюдений. Однако полноценной системы разноплановых фенологических наблюдений не предусматривается ни в одной школьной программе, поэтому для успешной и эффективной реализации фенологической работы обучающихся в общеобразовательных учреждениях наиболее приемлемой является внеурочная форма деятельности, поэтому нами была разработана программа курса внеурочной деятельности для обучающихся 7-8 класса «Фенология в школе», рассчитанная на 1 год обучения. В рамках преддипломной практики на базе гимназии МБОУ №5 г. Екатеринбурга была успешно проведена апробация курса. Так, было проведено занятие для 7 класса на тему: «Знакомство с занимательной наукой фенологией», а по результатам рефлексии выяснилось, что детям понравилось занятие и многие из них хотели бы продолжить всерьез заниматься фенологией и вести фенологические наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сезонная динамика была и остается одной из важнейших сторон изучения ландшафтных геокомплексов разного ранга при помощи различных методов: стационарных, полустационарных, маршрутных. Но классический метод фенологических наблюдений требует постоянного посещения участка, и поэтому он не совсем удобен для экспедиционных и маршрутных исследований.

Нестационарные методы фенологических наблюдений, которые еще в прошлом веке нам предложил В. А. Батманов, в отличие от стационарных могут применяться для сбора материала в походах, экскурсиях, не требуя специального оборудования. В своей работе мы использовали метод суммированных (комплексных) характеристик и провели весенние фенологические наблюдения за вегетативным и генеративным циклом развития растительности в разных ландшафтных районах. Так как различия в сезонной динамике прослеживаются не только в пределах крупных ландшафтных единиц (макрорайонов), но и более мелких (районов, урочищ), в данной работе мы проанализировали фенологические различия между ландшафтными районами.

Одной из главных задач, которую мы ставили перед собой, является выявление фенологических особенностей растительности между ландшафтными районами севера Среднего Урала за осенний период с 2014 по 2017 годы.

В результате обработки полевых исследований районов мы получили следующие результаты:

Сильных фенологических различий в осенний период между ландшафтными районами по генеративному и вегетативному циклам развития растительности не наблюдается. Так, разница по профилю за четыре года по генеративному и вегетативному циклам составляет 0,3 балла.

За четыре года наблюдений мы заметили, что Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный район обычно немного запаздывает по развития от остальных ландшафтных районов, а опережающими темпами растительность развивается в Синегорском низкогорно-хребтовом районе.

Если сравнивать развитие растительности в ландшафтных районах отдельно по каждому году, то можно отметить, что по генеративному циклу развития растительности наибольшая разница по профилю была отмечена в 2014 году и составила 0,5 балла, а наименьшая разница отмечена в 2016 году – 0,2 балла. По вегетативному циклу развития растительности наблюдается обратная тенденция, там же наибольшая разница между ландшафтными районами была в 2016 году и составила 0,5 балла, а наименьшая – 0,2 балла в 2014 году. Возможно, что это связано с климатическими показателями, так как максимальное количество тепла было накоплено в 2016 г., а минимальное в 2014 г. Так, в 2016 году температура теплых месяцев была на 1,4°C выше климатической нормы, а годовое количество осадков было минимальным – 56% от среднего многолетнего показателя.

Можно также предположить, что увеличение количества осадков независимо от суммы накопленных температур приводит к более раннему завершению вегетации растений. В то же время уменьшение суммы накопленных температур без изменения количества осадков также способствует более раннему завершению вегетации. Для подтверждения этих тенденций необходимо дальнейшее проведение фенологических исследований.

Роль фенологических наблюдений велика не только для ландшафтоведения, но и для современной системы школьного образования. Фенологические наблюдения - необходимая часть естественнонаучного образования школьников. Фенологическая направленность в географии носит практико-ориентированный характер, а усиление практической направленности географии – один из путей достижения перспектив для современной школы. Фенологические наблюдения на практике способствуют

реализации системно-деятельностного, компетентностного подходов в образовании, тем самым развивая и формируя все виды компетентностей. Однако в школьной программе вопросам фенологии не уделяют достойного внимания, поэтому нами разработан план реализации курса «Фенология в школе» для 7-8 классов и ознакомительное вводное занятие по фенологии, которое способствует повышению мотивации к дальнейшему изучению фенологии и проведению фенологических исследований во внеурочное время. К разработанному вводному занятию прилагается игра «Фенологическая мозгобойня», которая направлена на закрепление полученных теоретических знаний в ходе занятия. Данное занятие было успешно апробировано в ходе прохождения педагогической практики в 7-8 классах, по результатам проведенного анкетирования и рефлексии многим обучающимся понравилось занятие, их заинтересовала фенология как наука и они хотели бы продолжить заниматься фенологией во внеурочное время.

В основу данной работы были положены данные полевых исследований за осенний период с 2014 по 2017 годы, а также материалы литературных и картографических источников.

В ходе работы был собран материал и составлена физико-географическая характеристика района исследования, составлена карта района наблюдений с линией маршрута и построен профиль этого маршрута. Рассмотрены вопросы методики фенологических наблюдений, проведена обработка данных полевых исследований и сделан анализ различий между ландшафтными районами по вегетативному и генеративному развитию растительности. Рассмотрены вопросы организации фенологических наблюдений в школе в рамках ФГОС на уроках географии и во внеурочной деятельности, разработан план кружка «Фенология в школе» и одно вводное занятие с игрой. В работе приводятся результаты апробации разработанного занятия.

Данная работа отличается как теоретической, так и практической значимостью. Элементами научной и практической новизны работы

являются результаты полевых исследований, а также разработка программы элективного курса «Фенология в школе». Данный курс в перспективе может послужить хорошим учебным пособием для школьников и использоваться во внеурочной деятельности педагогами географии и биологии.

Результаты исследований, проведенных во время написания данной работы, могут применяться в вузе, в школе при организации элективных курсов педагогами биологии и географии, маршрут наблюдений может быть использован при разработке экскурсий на природу для проведения фенологических наблюдений, а также для расширения кругозора людей, интересующихся фенологией.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010. № 1897 «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования»
2. Аксенова М.Ю. Внеурочная деятельность по географии (5-6 классы): учебно-методическое пособие / М.Ю. Аксенова, Е.В. Храмова. – Ульяновск: ОГБУ ДПО УИПКПРО, 2013.- 62 с.
3. Атлас Свердловской области. М.: Роскартография, 1997.- 48 с.
4. Баженова Е. В. Инновационная образовательная модель внеурочной деятельности "Всеmu учит детство" // Дополнительное образование и воспитание. - 2013. - № 4. - С. 10-16.
5. Батманов В.А., Заметки по теории фенологического наблюдения // Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск.: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1967
6. Батманов В.А., Фенологические наблюдения в Свердловске. – Свердловск.: Свердловское книжное издательство, 1961. – 56 с.
7. Байбородова Л. В. Внеурочная деятельность сельских школьников // Народное образование. - 2013. - № 1. - С. 227-233.
8. Боровик В. Г. Как взаимодействуют образовательные учреждения общего и дополнительного образования // Народное образование. - 2012. - № 5. - С. 90-93.
9. Гурьевских О.Ю., Капустин В.Г., Скок Н.В., Янцер О.В., Физико-географическое районирование и ландшафты Свердловской области: коллективная монография / под редакцией О.Ю. Гурьевских; Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2016. 280 с.
10. Исаченко А.Г., Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование.-М.: Высшая школа, 1965.

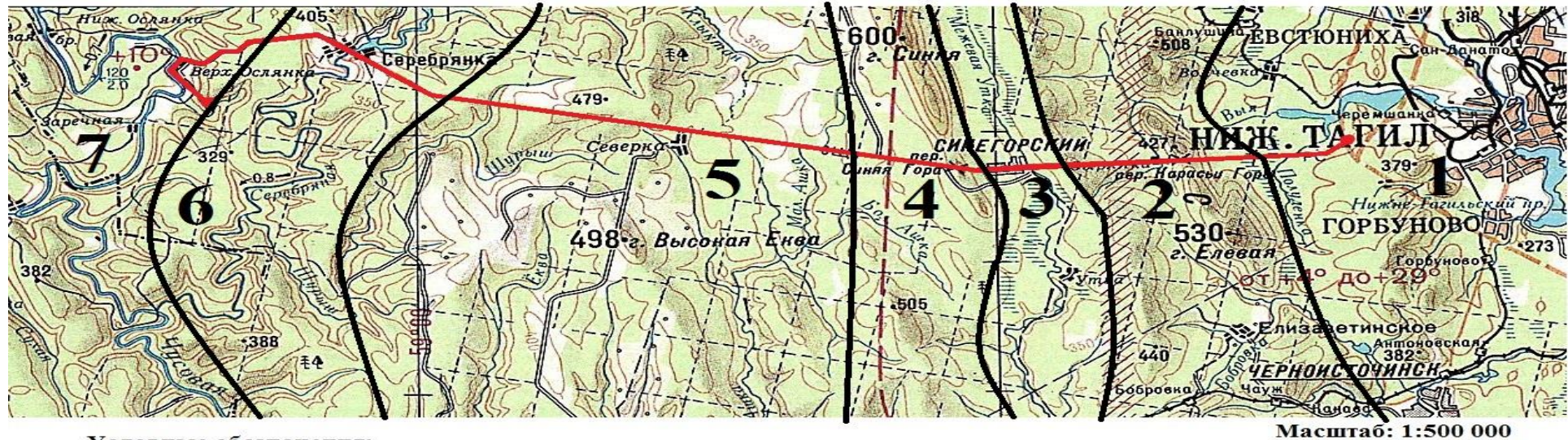
11. Капустин В.Г., Корнев И.Н., География Свердловской области: Учебное пособие для основной и средней школы.- Екатеринбург.: Издательство «Сократ», 2006.- 400 с.
12. Капустин В.Г., Корнев И.Н., Свердловская область: природа, население, хозяйство, экология: Учебное пособие для учащихся старших классов по курсу «География Свердловской области» .– 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Дома Учителя, 2001.- 300 с
13. Капустин В.Г., Скок Н.В. Ландшафтное районирование горной полосы и предгорий Среднего Урала // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: матер. Международ. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Географо-биологического факультета УрГПУ, 17-18 ноября 2016 г., Екатеринбург / ред. Янцер О.В., Ванюкова Т.В., Иванова Ю.Р.; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2016. — С. 144–149.
14. Коробкова Л.С., Ландшафтные районы горной полосы Среднего Урала (в границах Пригородного административного района Свердловской области) // Ландшафтные исследования на Урале: сборник научных трудов.- Свердловск: Свердловский государственный педагогический институт, 1985. – с. 93-103.
15. Косенкова Е. Ю. Новое качество внеурочной образовательной деятельности : опыт инструментально-диагностического измерения // Воспитание и дополнительное образование. - 2013. - № 2. - С. 25-30.
16. Кузнецова Т.Н., Фенологические профили через горную полосу Среднего Урала // Сезонная ритмика природы горных областей. Ленинград, 1982. С. 49 – 51.

17. Куприянов Б. В. Дополнительное образование и внеурочная деятельность : две большие разницы // Народное образование. - 2012. - № 5. - С. 59-62.
18. Леонтович А. В. Научно-практическое образование становится прочной основой внеурочной деятельности // Народное образование. - 2013. - № 3. - С. 115-120.
19. Кузнецова Т.Н., Фенологические профили через горную полосу Среднего Урала // Сезонная ритмика природы горных областей. Ленинград, 1982. С. 49 – 51.
20. Прокаев В.И. Физико-географическое районирование: учебное пособие для студентов педагогических институтов по географическим специальностям.- М.: Просвещение, 1983.- 1976 с.
21. Попова И. Н. Организация внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС // Народное образование. - 2013. - № 1. - С. 219-226.
22. Прокаев В.И. Физико-географическое районирование Свердловской области: учебное пособие.- Свердловск.: СГПИ, 1976. 140 с.
23. Пясталова И. Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности // Дополнительное образование и воспитание. - 2012. - № 6. - С. 14-16.
24. Скок Н.В., Иванова Ю.Р., Янцер О.В. Использование количественных фенологических методов для характеристики горной полосы Среднего Урала // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. Т. 19. №5. — С. 1569–1572.
25. Скок Н.В. Осенние фенологические различия между ландшафтными районами южной части гор Среднего Урала // Ландшафтные исследования на Урале: сборник научных трудов / Свердловск: Свердловский гос. пед. институт, 1985. — с. 58–68.

26. Терентьева Е.Ю. Комплексные фенологические показатели фитоценозов и их использование при организации феномониторинга. Екатеринбург, 2000. 177 с.
27. Фирсова В.П. Лесные почвы Свердловской области и их изменение под влиянием лесохозяйственных мероприятий / Труды Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1969, вып. 63. — 151 с.
28. Хорошев А.В. Полимасштабность структуры географического ландшафта // Вопросы географии. Сб.138: Горизонты ландшафтоведения. Отв. Ред. К.Н. Дьяконов, В.М. Котляков, Т.И. Харитонов / М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. — С.101–122.
29. Шульц Г.Э., Общая фенология. – Ленинград: «Наука», ленинградское отделение, 1981.-188с.
30. Янцер О.В., Нездолий Т.П. Актуальные вопросы общей фенологии // Изучение природных и социально-экономических систем. Инновации в системе образования: матер. Международ. науч.-практ. конф. 13-17 апреля 2015 г., / Сухум-Екатеринбург, Абхазский государственный университет, 2015. — С. 212–215.
31. Янцер О.В., Терентьева Е.Ю. Общая фенология и методы фенологических наблюдений. УрГПУ, 2012. — 200 с.
32. Янцер О.В., Терентьева Е.Ю., Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов географо-биологического факультета. Екатеринбург: УрГПУ, 2013. 218 с.
33. Янцер О.В. Общая фенология и перспективные направления ее развития // Наука и образование: современные тренды: коллективная монография, гл. ред. О. Н. Широков / Чебоксары: ЦНС «Интерактив-плюс», 2015. № IX. 372 с. (Серия «Научно-методическая библиотека»). С. 71-80.
34. Янцер О.В., Скок Н.В. Фенологические методы исследований в изучении динамики ландшафтов: общий обзор / Вестник Башкирского университета. Том 21. 2016. №1. — С.91–100.

35. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД). URL: <http://meteo.ru/it/178-aisori/> (дата обращения 02.02.2018)
36. Река Чусовая. Главная река Урала. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rekachusovaya.ru/> (дата обращения 12.03.2016)
37. Погода и климат. Климатический монитор: погода в Екатеринбурге. Температура воздуха и осадки. Август 2016 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28440&month=8&year=2016> (дата обращения 17.09.2016).
38. Программа кружка «Юный фенолог» <https://nsportal.ru/> (дата обращения 17.03.2018)
39. Организация фенологической деятельности в школе <http://pandia.ru/text/80/055/11373.php> (дата обращения 19.03.2018)
40. Организация фенологической работы в школе <https://infourok.ru/> (дата обращения 19.03.2018)
41. Фенологическая сеть Русского географического общества <http://fenolog.rgo.ru/http://fenolog.rgo.ru/> (дата обращения 19.03.2018)

Район исследования



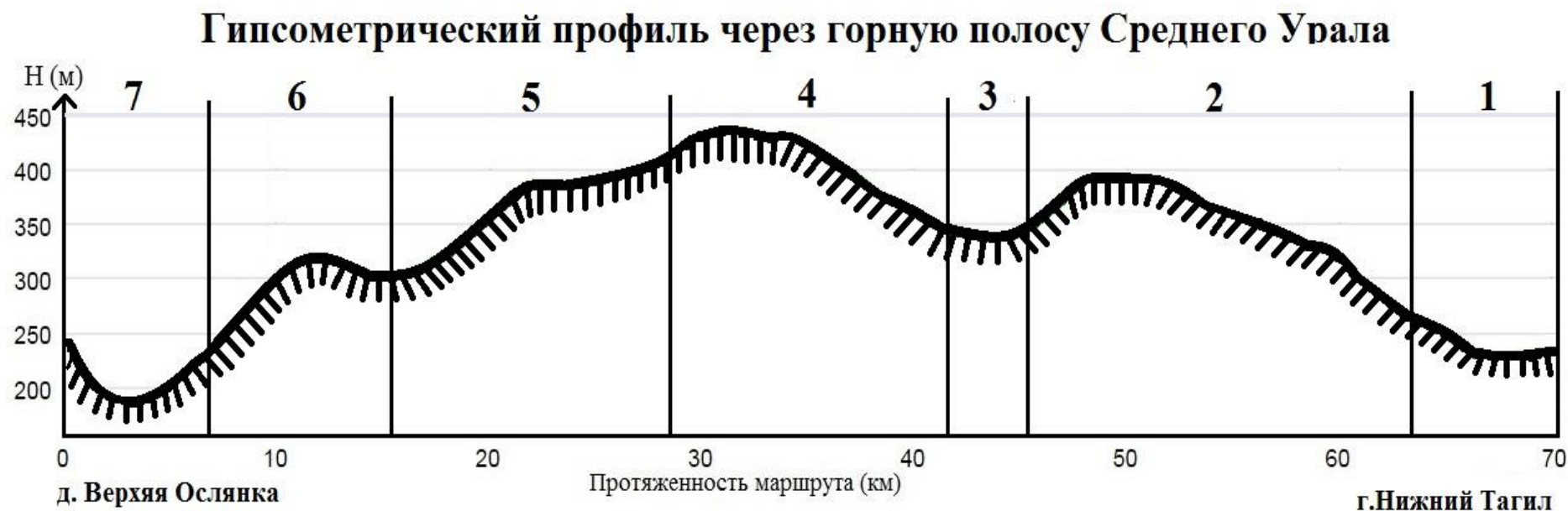
Условные обозначения:

-  начальная и конечная точки маршрута
-  маршрут наблюдений
-  линии ландшафтных районов

Ландшафтные районы:

1. Тагильский увалисто-равнинный
2. Баранчинский низкогорно-кряжевый
3. Уткинская депрессия
4. Синегорский низкогорно-хребтовый
5. Оленекско-Северский низкогорно-увалистый
6. Серебрянский увалистый
7. Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный

Рис.1 Картосхема маршрута наблюдений



Условные знаки:

— линии ландшафтных районов

1. Тагильский увалисто-равнинный

2. Баранчинский низкогорно-кряжевый

3. Уткинская депрессия

4. Синегорский низкогорно-хребтовый

5. Оленекско-Северский низкогорно-увалистый

6. Серебрянский увалистый

7. Уткинско-Среднечусовской увалисто-равнинный

Рис. 1 Гипсометрический профиль маршрута наблюдений



Рис.1 Таксономическое положение изучаемых ландшафтных геокмплесов в системе единиц физико-географического районирования Свердловской области (по В. И. Прокаеву, А. М. Оленеву, 1974)



Рис.1 Река Чусовая



Рис.1 Река Серебрянка



Рис.1 Межевая Утка

Таблица 1

Фенологический стандарт генеративного цикла развития растений

Балл стандарта	Обозначение фенофазы	Название фенофазы
0	о	Покой
1	б1	Появление слабо дифференцированных бутонов
2	б2	Активная бутонизация (окрашенный бутон)
3	ц1	Зацветание
4	ц2	Активное цветение
5	отц	Отцветание
6	п1	Завязывание плодов и семян
7	п2	Поспевание плодов и семян
8	Обс	Обсеменение
9	п. г.	Постгенеративная

Фенологический стандарт вегетативного цикла развития растений

Балл стандарта	Обозначение фенофазы	Название фенофазы
0	0	Зимний покой
1	н.п.	Набухание почек
2	пр. п.	Проклевывание почек
3	р. л.	Рост листа
4	м. л.	Молодой лист
5	з. л.	Зрелый лист (летняя вегетация)
6	н. о.	Начало окрашивания (отмирания) - < 50
7	от.	Интенсивное окрашивание (отмирания) - > 50
8	п. о.	Полное отмирание (опадение)

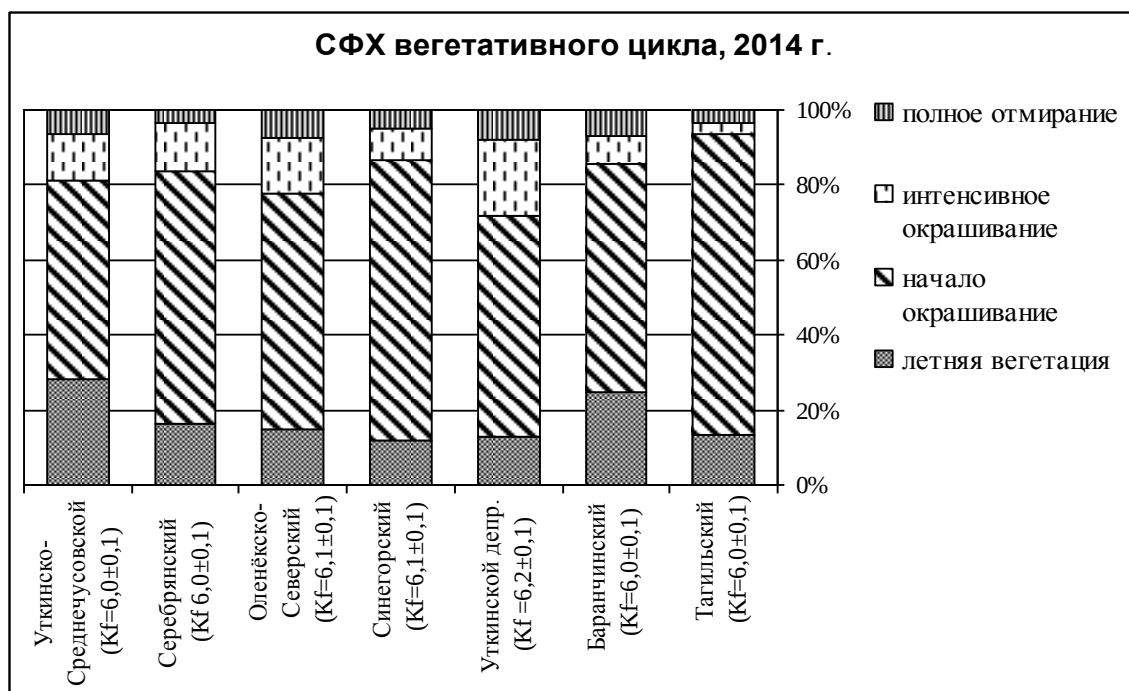


Рис.1 Комплексные фенологические показатели вегетативного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 5 сентября 2014 г.

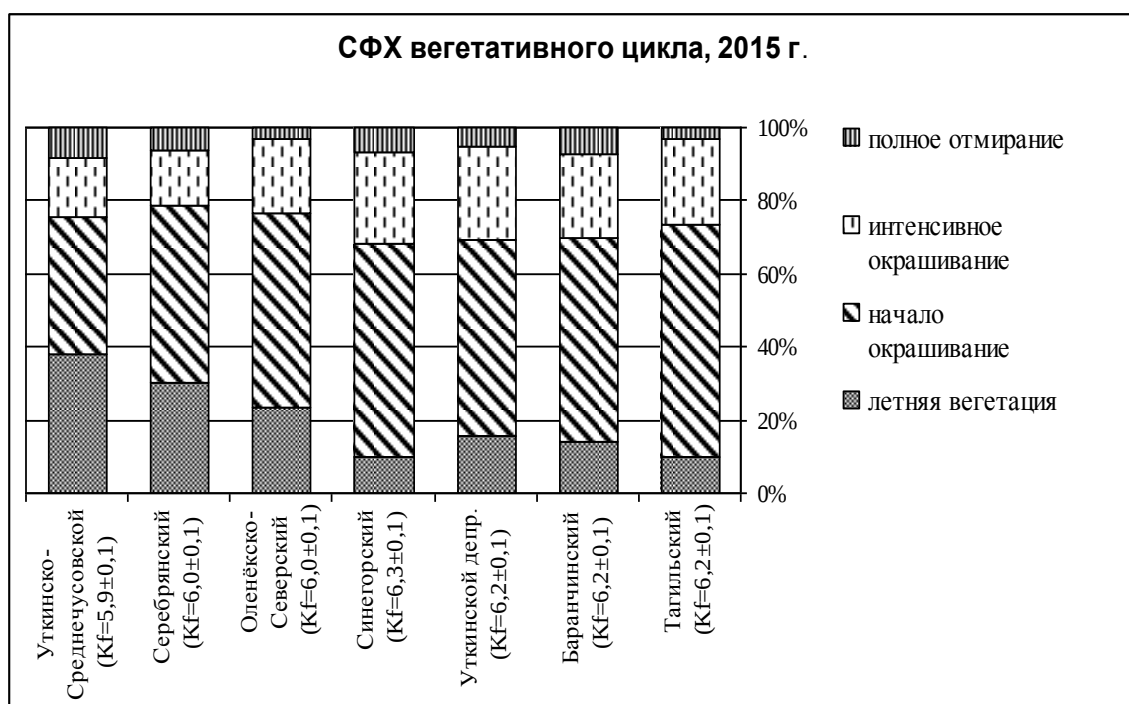


Рис.2 Комплексные фенологические показатели вегетативного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 6 сентября 2015 г.

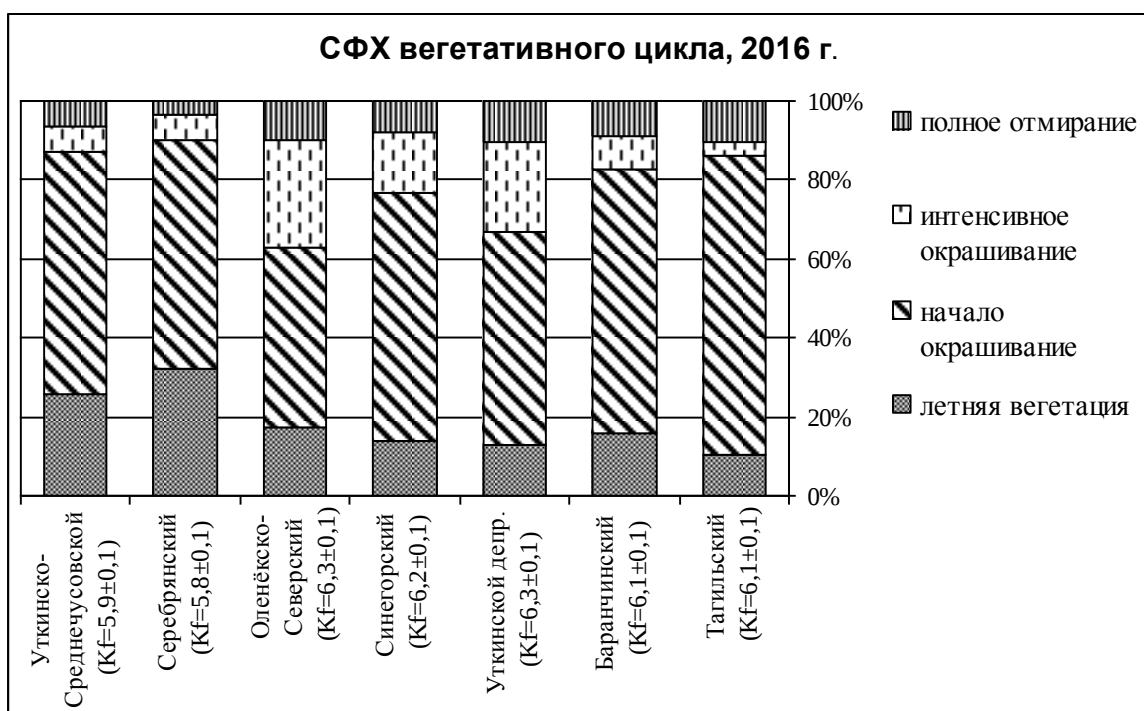


Рис.3 Комплексные фенологические показатели вегетативного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 6 сентября 2016 г.

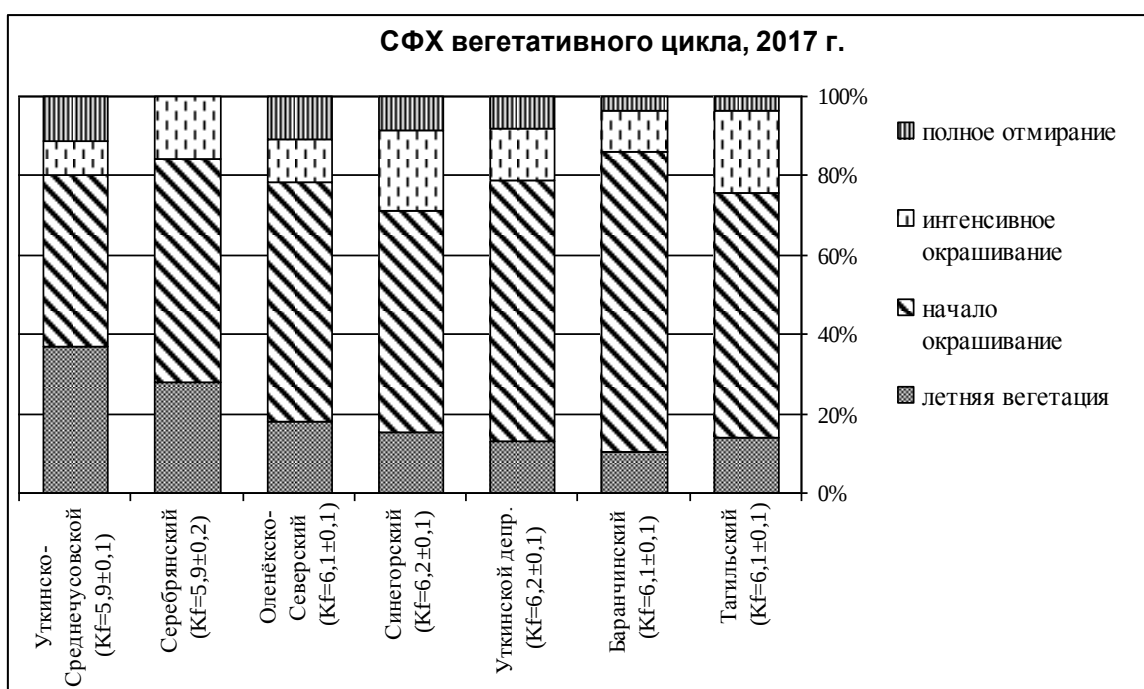


Рис.4 Комплексные фенологические показатели вегетативного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 10 сентября 2017 г.

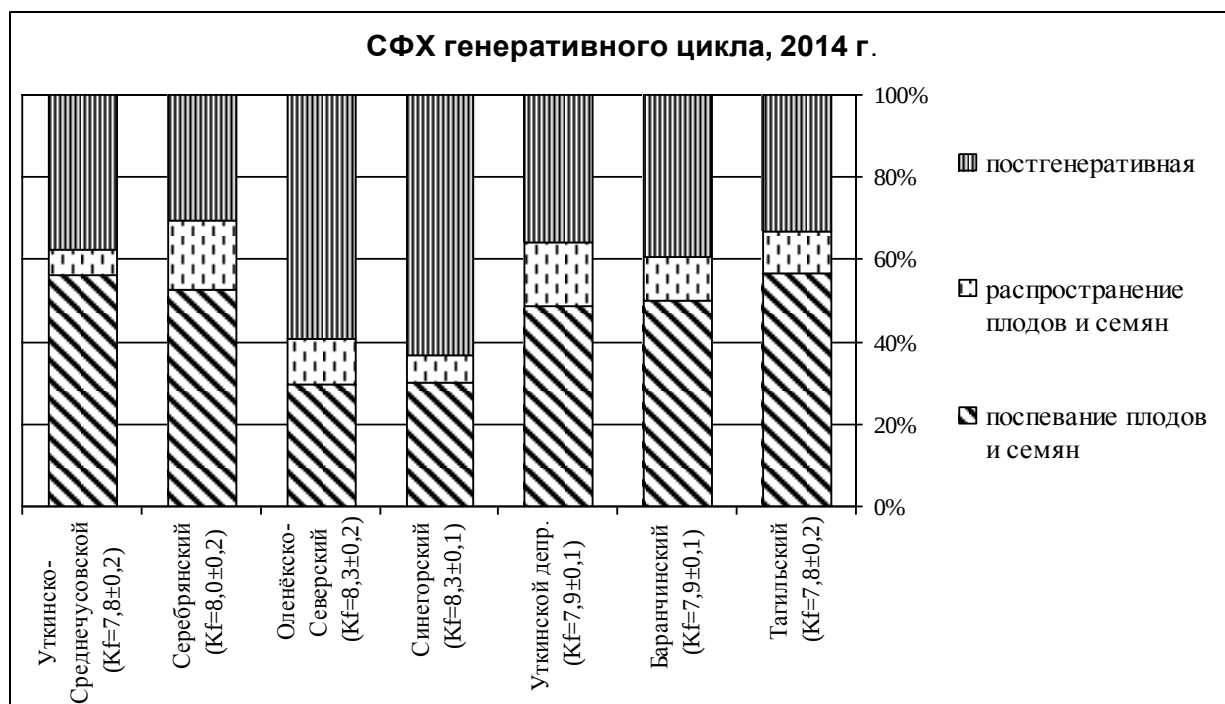


Рис.1 Комплексные фенологические показатели генеративного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 5 сентября 2014 г.

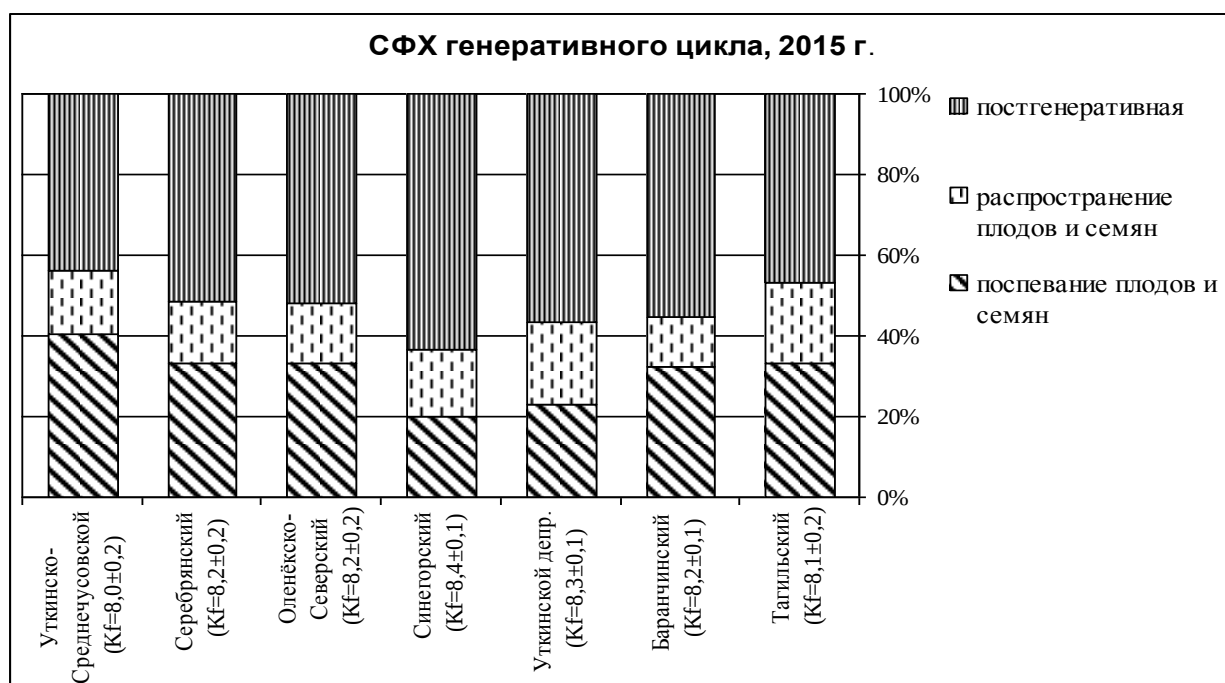


Рис.2 Комплексные фенологические показатели генеративного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 6 сентября 2015 г.

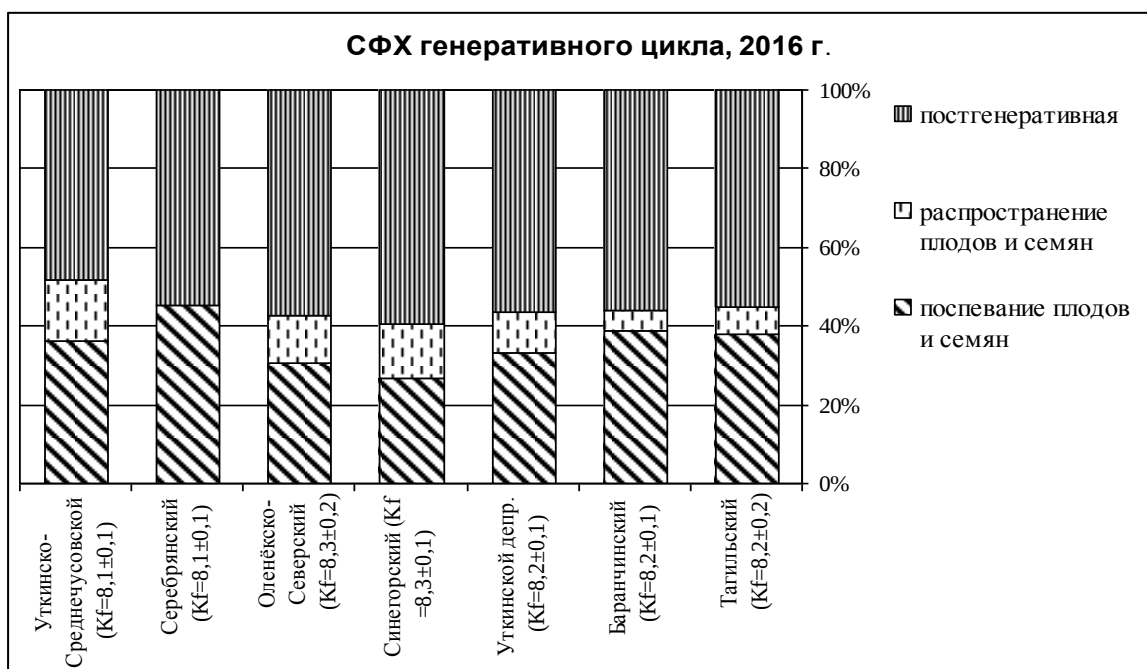


Рис.3 Комплексные фенологические показатели генеративного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 6 сентября 2016 г.

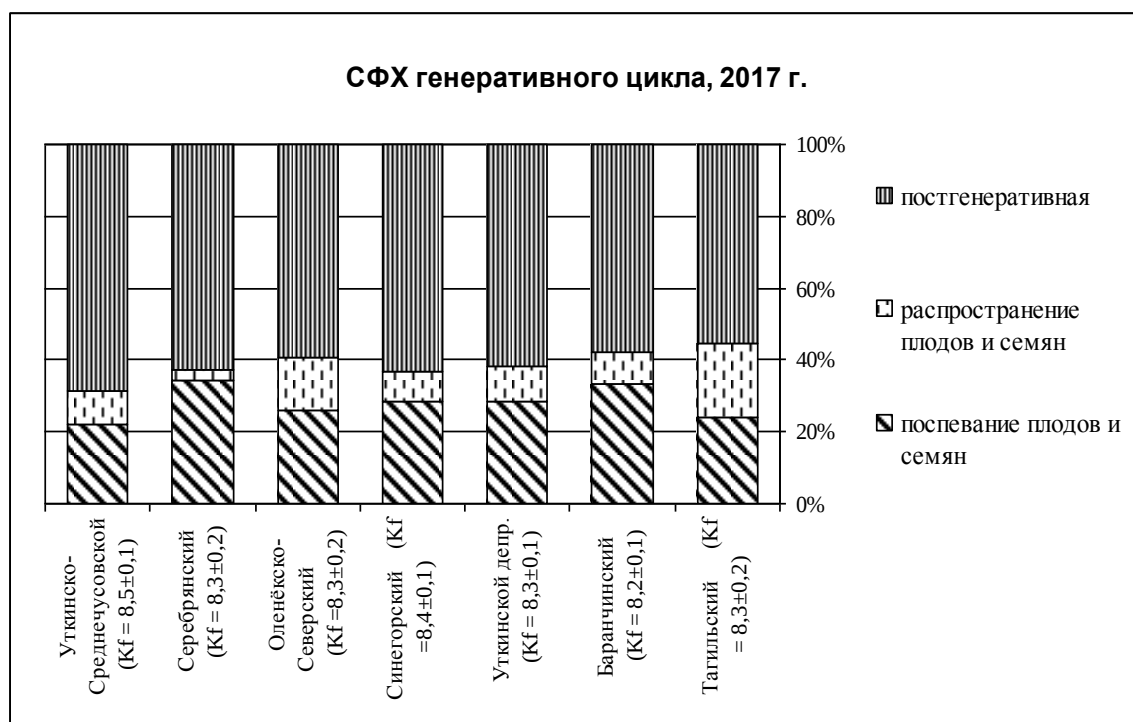


Рис.4 Комплексные фенологические показатели генеративного развития фитокомпонента по ландшафтным районам 10 сентября 2017 г.

Средние коэффициенты вегетативного цикла развития растительности
за осенний период 2014-2017 гг. в низкогорной полосе Среднего Урала.

Ландшафтные районы	Абсолют- ная высота (м)	Кол- во видов	Средний $K_{в\pm m}$				
			2014	2015	2016	2017	за 4 года
Уткинско- Среднечусовс- кой увалисто- равнинный	230	32	6,0±0,1	5,9±0,1	5,9±0,1	5,9±0,1	5,9±0,1
Серебрянский увалистый	382	33	6,1±0,1	6,0±0,1	5,8±0,1	5,9±0,2	6,0±0,1
Оленекско- Северский низкогорно- увалистый	420	27	6,1±0,1	6,0±0,1	6,3±0,1	6,1±0,1	6,1±0,1
Синегорский низкогорно- хребтовый	435	64	6,1±0,1	6,3±0,1	6,2±0,1	6,2±0,2	6,2±0,1
Уткинская депрессия	340	31	6,2±0,1	6,2±0,1	6,3±0,1	6,2±0,2	6,2±0,1
Баранчинский низкогорно- кряжевый	389	57	6,0±0,1	6,2±0,1	6,1±0,1	6,1±0,1	6,1±0,1
Тагильский увалисто- равнинный	282	29	6,0±0,1	6,2±0,1	6,1±0,1	6,1±0,1	6,1±0,1

Средние коэффициенты генеративного цикла развития растительности
за осенний период 2014-2017 гг. в низкогорной полосе Среднего Урала.

Ландшафтные районы	Абсолют- ная высота (м)	Кол- во вид	Средний $K \pm m$				за 4 года
			2014	2015	2016	2017	
Уткинско- Среднечусовс- кой увалисто- равнинный	230	32	7,8 $\pm$ 0,2	8,0 $\pm$ 0,2	8,1 $\pm$ 0,2	8,5 $\pm$ 0,1	8,2 $\pm$ 0,2
Серебрянский увалистый	382	33	8,0 $\pm$ 0,2	8,2 $\pm$ 0,2	8,1 $\pm$ 0,2	8,3 $\pm$ 0,2	8,2 $\pm$ 0,2
Оленекско- Северский низкогорно- увалистый	420	27	8,3 $\pm$ 0,2	8,2 $\pm$ 0,2	8,3 $\pm$ 0,2	8,3 $\pm$ 0,2	8,3 $\pm$ 0,2
Синегорский низкогорно- хребтовый	435	64	8,3 $\pm$ 0,1	8,4 $\pm$ 0,1	8,3 $\pm$ 0,1	8,4 $\pm$ 0,1	8,4 $\pm$ 0,1
Уткинская депрессия	340	31	7,9 $\pm$ 0,1	8,3 $\pm$ 0,1	8,2 $\pm$ 0,1	8,3 $\pm$ 0,1	8,2 $\pm$ 0,1
Баранчинский низкогорно- кряжевый	389	57	7,9 $\pm$ 0,1	8,2 $\pm$ 0,1	8,2 $\pm$ 0,1	8,2 $\pm$ 0,1	8,1 $\pm$ 0,1
Тагильский увалисто- равнинный	282	29	7,8 $\pm$ 0,2	8,1 $\pm$ 0,2	8,2 $\pm$ 0,2	8,3 $\pm$ 0,2	8,1 $\pm$ 0,2

Таблица 1

Фенологические наблюдения за растительностью и использование их результатов при изучении разделов школьного курса географии.

Тема	Фенологический аспект содержания темы	Фенологические наблюдения и использования их результатов
Начальный курс географии. 5 класс.		
Наблюдение – метод географической науки	Наблюдение – способ изучения географических объектов и процессов. Ведение фенологических наблюдений за сезонным развитием растительности как метод изучения сезонной динамики ландшафтных геокомплексов. Феноиндикация.	Проведение наблюдений за вегетативным и генеративным циклом развития растений. Ведение календаря природы и установление по нему растений-феноиндикаторов.
Земля среди других планет солнечной системы. Движение Земли	Смена времен года в результате движения Земли вокруг Солнца. Сезонные ритмы растений в связи со сменой времен года	Сравнение в одни календарные сроки сезонных ритмов у растений, находящихся в различных точках земного шара.

Атмосфера	Сезонные климатические изменения, влияние их на ход развития растительности	Анализ влияния продолжительности сезонов года, температуры, характера и количества осадков на ход развития растительности.
Биосфера	Разнообразие растений как следствие разнообразия экологических условий среды. Сроки наступления фенофаз у одних и тех же видов растений в зависимости от экологических условий среды обитания.	Наблюдение за сроками наступления фенофаз у одних и тех же видов растений, находящихся в разных экологических условиях.
Начальный курс географии. 6 класс.		
Введение. Географическое познание нашей планеты.	Фенологические наблюдения за растительностью как один из наиболее доступных методов познания сезонной динамики геокомплексов.	Проведение сезонных фенологических наблюдений за растительностью в разных экологических условиях. Ведение календаря природы в течение всего учебного года.

Географическая оболочка Земли	Растительность как один из компонентов природного комплекса. Проявление взаимодействия компонентов природных комплексов в конкретных сезонных изменениях природы.	Сопоставление по календарю природы сезонных изменений климатических факторов и состояния растительности. Выявление взаимодействия по календарям природы разных лет.
География Земли (Материки, океаны, народы и страны). 7 класс.		
Самые крупные природные комплексы на Земле	Сроки наступления фаз у одних и тех же видов растений в зависимости от географического положения, абсолютной и относительной высоты, экологических условий геокомплексов.	Наблюдение интегральным описательным методом и методом СФХ в пунктах с различными формами рельефа и абсолютной высотой.
Современные особенности природы. Материки и страны	Изменение внешнего облика природных зон по сезонам	Сопоставление сезонных аспектов природных зон.
Главные особенности природы Земли	Сезонные ритмы природы как одна из закономерностей развития географической оболочки. Сезонные ритмы растений как	Составление описания геокомплекса по типовому плану с фенологической составляющей.

	отражение динамики геокомплекса.	
География России 8-9 класс		
Введение	Фенологические карты как один из видов тематических карт, отражающих сезонную динамику природы. Фенологические карты растительности как способ отражения сезонной ритмики геокомплексов.	Составление фенологической карты сезонного развития растительности для своей местности и ее анализ. Анализ фенологических карт растительности из атласа Свердловской области.
Природа России	Вегетационный период как один из важных агроклиматических ресурсов. Продолжительность вегетационного периода в разных уголках страны в зависимости климатических показателей.	Фенологические наблюдения за продолжительностью вегетационного периода в своей местности. Знакомство с агроклиматическим справочником. Анализ агроклиматической карты Урала и Свердловской области.

Природный фактор	Сдвиги сроков наступления фенофаз у растений по сравнению со средними многолетними сроками, качественные и количественные характеристики состояния растительности как индикатор экологического состояния геокомплекса.	Фенологические наблюдения за растительностью в пределах одного геокомплекса для выявления степени воздействия негативных экологических факторов на состояние геокомплекса.
------------------	--	--

Итоговый тест по курсу «Фенология в школе».

Выберите правильный ответ

1. Фенология – это...

- 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. Когда зародилась научная фенология?

А) В XVIII веке +

Б) В XIX веке

В) В XX веке

Г) В XVII веке

3. Кто предложил термин фенология?

А) Ш. Морран (1853 г)+.

Б) И. П. Фальк (1855 г)

В) К. Линней (1751 г)

Г) М. Реомюр (1735 г)

4. Основателем фенологии является

А) Ш. Морран (1853 г)

Б) М. Реомюр (1735 г) +

В) К. Линней (1751 г) +

Г) И. П. Фальк (1855 г)

5. Кто родоначальник отечественной фенологии?

А) А.Т.Болотов +

Б) И. П. Фальк

В) П. С. Паллас

Г) А. И. Воейков

6. Кто в России организовал фенологическую сеть в системе Географического общества?

А) А. И. Воейков +

Б) А.Т.Болотов

В) Д. Н. Кайгородов

Г) П. С. Паллас

7. В каком году была организована фенологическая сеть в системе Географического общества?

А) в 1885 г.+

Б) в 1855 г.

В) в 1900 г.

Г) в 1955 г.

8. Фенологическая дата – это...

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.

9. Фенофаза – это...

А) конкретная дата наступления отмечаемого сезонного явления;

Б) определенный этап, стадия или период в развитии объекта, в котором он находится то или иное время;+

10. Фенологический интервал – это...

А) длительность периода между двумя сезонными явлениями+

Б) определенный период в развитии объекта, в котором он находится то или иное время;

11. Если наблюдается опаздывание явления то это

А) положительная феноаномалия+

Б) отрицательная феноаномалия

12. Фенологический индикатор – это...

А) Сезонное явление, наступление которого используется в качестве указателя вероятного срока наступления другого или других сезонных явлений +

Б) Определенный этап, стадия или период в развитии объекта, в котором он находится то или иное время

13. Под термином «аспект» в фенологии понимаются

А) Закономерности сезонного развития лесных БГЦ

Б) Географические закономерности сезонной динамики фитоценозов

В) Изменения в окраске элементов ландшафтов в отдельные моменты их сезонного развития+

14. Экзогенные факторы сезонной динамики природы ...

А) радиционный режим

Б) термический режим

В) ветровой режим

- Г) режим влажности
- Д) почвенный фактор

Е) все верно+

15. *Эндогенные факторы сезонной динамики природы ...*

- А) ограниченный и вынужденный покой
- Б) миграции
- В) актиноритмизм
- Г) яровизация
- Д) все верно+

16. *Когда наступает перелом зимы?*

- А) март+
- Б) Апрель
- В) февраль
- Г) январь

17. *Начало подсезона «Начало оживления весны» совпадает*

- А) с зацветанием мать-и-мачехи+
- Б) с зеленением берез
- В) с пылением вяза
- Г) с зацветанием рябины и лиловой сирени

18. *Что относится к приметам весны?*

- А) Ранний прилёт жаворонка, длинные сосульки, прилет журавля;+
- Б) Длинные сосульки, прилет журавля, ласточки низко летают;

В) Прилет журавля, ласточки низко летают, туманный круг около солнца;

Г) Длинные сосульки, прилет журавля, туманный круг около солнца.

19. Когда отсчитывают наступление подсезона «начало лета»?

А) с зацветания шиповника+

Б) с созревания черники

В) с зацветания мелколистной липы

Г) с созревания садовой земляники

20. Когда отсчитывают наступление подсезона «Спад лета»?

А) с восковой спелости озимой ржи+

Б) с полного созревания озимой ржи

В) с поспевания плодов брусники

Г) с появления маслят

21. «Начало осени» настает с первых расцвеченных листьев березы, липы и вяза и это...

А) вторая половина августа+

Б) конец августа

В) начало сентября

Г) середина сентября

22. В какой подсезон осени заморозки становятся обычны, лужи наживляются ледком, пролетают на юг последние стаи уток, гусей и лебедей?

А) Глубокая осень +

Б) Предзимье

В) Золотая осень

Г) Первозимье

23. *В какой из подсезонов самое низкое положение солнца в годовом ходе?*

А) Первозимье+

Б) Предзимье

В) Коренная зима

Г) Перелом зимы

24. *Сущность этого метода заключается в определении процента учетных единиц, перешедших в своем сезонном развитии заданное фенологическое состояние, именуемое межой, в данный день на определенной территории. О каком методе идет речь?*

А) интегральный описательный+

Б) описательный первичный

25. *Фенологическое состояние объекта с помощью этого метода характеризуется без каких либо подсчетов. Чем полнее и детальнее это сделано, тем наблюдение имеет большую точность. О каком методе идет речь?*

А) интегральный описательный

Б) описательный первичный+

Конструкт занятия № 1.

Тема: «Знакомство с занимательной наукой фенологией»

Тип учебного занятия: изучение нового материала.

Цели занятия:

Образовательная: создать условия для усвоения понятий: фенология, фенологические сезоны года, феноиндикаторы в живой и неживой природе. Формирование целостного представления о фенологии как науке, ее значении в жизни человека. Формирование умений определять фенологические сезоны года по физиономическим феноиндикаторам в живой и неживой природе, подразделять сезоны года на подсезоны и сравнивать их между собой.

Воспитательная: воспитывать познавательный интерес к окружающему миру, любовь и бережное отношение к природе.

Развивающая: создать условия для развития воображения, наблюдательности, внимательности, навыков устной речи и умения аргументировать свою точку зрения.

Формы работы: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Оборудование: персональный компьютер, интерактивная доска, мультимедиапроектор, презентация, видеофрагмент «Времена года», круг «Сезоны года» для индивидуального обучения, конверты с заданиями для работы в группах, листы с распечатанными вопросами анкеты и листы из цветной бумаги для рефлексии.

Форма технологической карты занятия

Базовое содержание занятия		Деятельностный компонент занятия (на уровне учебных действий)	Результат		
Смысловые блоки содержания	Учебно-познавательные и учебно-практические вопросы и задания		предметный	метапредметный	личностный
1. Организационно-мотивационный этап занятия					
Определение темы занятия	«Здравствуйте, ребята! На свете достаточно много интересных и увлекательных наук о природе. - Какие вы знаете науки о природе? Предлагаю вам посмотреть видеофрагмент «Времена года» и сказать, что вы увидели в данном видеоролике. - Перечислите, какие явления в природе вы увидели. Как вы думаете, а почему эти явления наступают в природе в определенный сезон года? Часто срок наступления тех или иных явлений в природе наступает чуть раньше или чуть позднее и не совпадает со средними многолетними сроками, с чем это может быть связано? Вам, наверное, достаточно сложно сразу ответить на все эти вопросы, но в этом нам с вами поможет	Перечисляют науки о природе: биология, физическая география и др. Знакомятся с видеофрагментом «времена года», говорят, что в видеоролике показаны сезонные явления природы: прилет грачей, зацветание черемухи, зацветание сирени и шиповника, массовое пожелтение листья у березы, установление снежного покрова.	Формирование и развитие посредством географического и биологического знания познавательных интересов обучающихся.	Умение самостоятельно обнаруживать и формулировать тему занятия.	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи во внеурочной деятельности.

	разобраться такая наука как фенология. - Мне интересно, что вы знаете об этой науке, поэтому пожалуйста ответьте на вопросы анкеты. - Как вы думаете, чему будет сегодня посвящено наше занятие? Как вы уже догадались, сегодня на занятии мы познакомимся с занимательной наукой фенологией! В течение занятия мы узнаем, чем же занимается наука фенология, каково ее практическое значение, а также поговорим что такое фенологические сезоны года».	Отвечают на вопросы анкеты Предполагают, что занятие будет посвящено знакомству с наукой фенологией.			
2. Процессуально-содержательный этап урока					
1.Фенология, ее значение в жизни человека.	«Итак, познакомимся с более расширенным определением фенология (от греч. phainō — появление) — система знаний о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки. Но помимо этого, это наука еще и о пространственно-временных закономерностях циклических изменений природных объектов и их комплексов, связанных с годичным движением Земли вокруг Солнца. - Как вы думаете, молодая ли эта наука? Фенологические наблюдения - одно из древнейших занятий человека. В России впервые на фенологию, как на науку, обратил внимание Пётр I. По его указу с 1721 года начались	Слушают рассказ педагога и извлекают для себя нужную информацию, отвечают на поставленные вопросы, тем самым получают ответы на задание.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний в фенологии; формирование умения выделять, описывать и объяснять существенные признаки явлений; понимание взаимосвязи географических процессов.	Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; умение находить причинно-следственные	Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с информацией; формиро-

2.Фенологические сезоны года, феноиндикаторы.	систематические наблюдения за сезон-ными изменениями в природе. - Как вы думаете, для чего нужно изучать науку фенологию и постоянно вести фенологические наблюдения? На самом деле, практическое значение фенологии велико. Фенология позволяет прогнозировать сезонные явления и планировать хозяйственную деятельность. Фенологическая информация используется в здравоохранении, организации отдыха и спорта, работы транспорта. - Вы знаете, что год делится на четыре сезона, а вы что-нибудь слышали о фенологических сезонах года? Фенологические сезоны — это части года, границы между которыми устанавливаются по наступлению особенно характерных сезонных явлений, каждый из общепринятых четырех сезонов года делится на несколько подсезонов (ступеней). Феноиндикаторы – заметные как раз те сезонные явления, наступление которых используется в качестве указателя вероятного срока наступления другого сезона. - Какие вы знаете физиономичные индикаторы смены сезонов года в живой и неживой природе? По ходу моего рассказа, а также используя			связи. Формирование умения давать определения понятиям; умение структурировать материал, строить логическое рассуждение . Аргументировать собственную позицию.	вание коммуникативной компетентности в образовательной деятельности. Осознание важности полученной информации в повседневной жизни.
--	--	--	--	---	--

	информацию со слайда презентации, выполните задание 1, где нужно поделить сезоны года в окрестностях г. Екатеринбурга по данным В. А. Батманова на подсезоны (ступени) и для каждого из них записать несколько феноиндикаторов. Итак, начнем с самого прекрасного фенологического сезона, когда все вокруг расцветает и оживает. Весна длится 72 дня (23.03 – 2.06). Подсезоны: «Снежная весна» 23.03 -17.04 (26 дней): температура воздуха среднесуточная – выше 0. Появляются первые ручейки, первые проталины. Начало активного таяния снежного покрова. Прилетают жаворонки, скворцы, чайки и грачи. «Голая весна». Первая ступень: 18.04 - 23.04 (6 дней): начало вегетационного периода: у берез и кленов отмечается набухание почек и движение сока, на полях начинает сходить и постепенно исчезает снег, водоемы освобождаются ото льда. Вторая ступень: 24.04 – 30.04 (7 дней): цветет ива козья, мать-и-мачеха. «Зеленая весна» 1.04 – 15.05 (15 дней): первая зеленая дымка у деревьев и кустарников, зеленение газонов. «Цветущая весна» 16.05 – 3.06 (19 дней): цветение черемухи и яблонь. Начинает петь коростель-дергач. Теперь мы поговорим о сезоне, который большинство из вас больше всего любят, так как в это время нас сильно греет солнышко, а в саду созревают вкусные фрукты и ягоды. Лето длится 79 дней (3.06 – 19.08). Подсезоны: «Раннее лето» 07.06 - 27.06. Ступень первая - начало				
--	---	--	--	--	--

	цветения летних видов (7–20.06): зацветание шиповника и рябины. Гравилат речной, малина, клевер люпиновидный, линнея, лютик ползучий цветут на протяжении всего подсезона. В это время самые длинные дни в году. Отмечается повышение температуры в водоемах. Ступень вторая - массовое цветение летних видов (21 - 27.06). «Полное лето» 28.06 – 25.07. Ступень первая - «макушка» лета (28.06 – 10.07). Цветут сныть и крапива. Цветение липы мелколистной. Ступень вторая – ступень зеленых плодов (11 – 25.07). Процессы цветения ещё активны, но уже уступают позиции процессам плодоношения. Созревание черной и красной смородины, черники. Цветение зимолюбки. «Спад лета» 26.07 - 16.08. Начало созревания брусники. Ночи становятся заметно длиннее. На зоре начинает выпадать холодная роса. Температура воды в реках и прудах понемногу снижается. Сейчас мы поговорим о сезоне, когда начинается вы все выходите с каникул. Осень 73 дня (20.08 – 30.10) Подсезоны: «Ранняя осень» (17.08 – 09.09), Появление желтых прядей в кроне вяза, липы и березы. Завершение подсезона отмечается тогда, когда количество зеленых и расцвеченных листьев становится приблизительно одинаковым. Первая ступень ранней осени -12 дней с18 по 30.08. Вторая ступень ранней осени - 10 дней с 01 по10.09. «Золотая осень» или “III ступень осени» - (10 – 30.09.): повсеместное пожелтение и опадание листвы, птицы собираются в стаи и улетаю в теплые края. «Поздняя осень» первые				
--	--	--	--	--	--

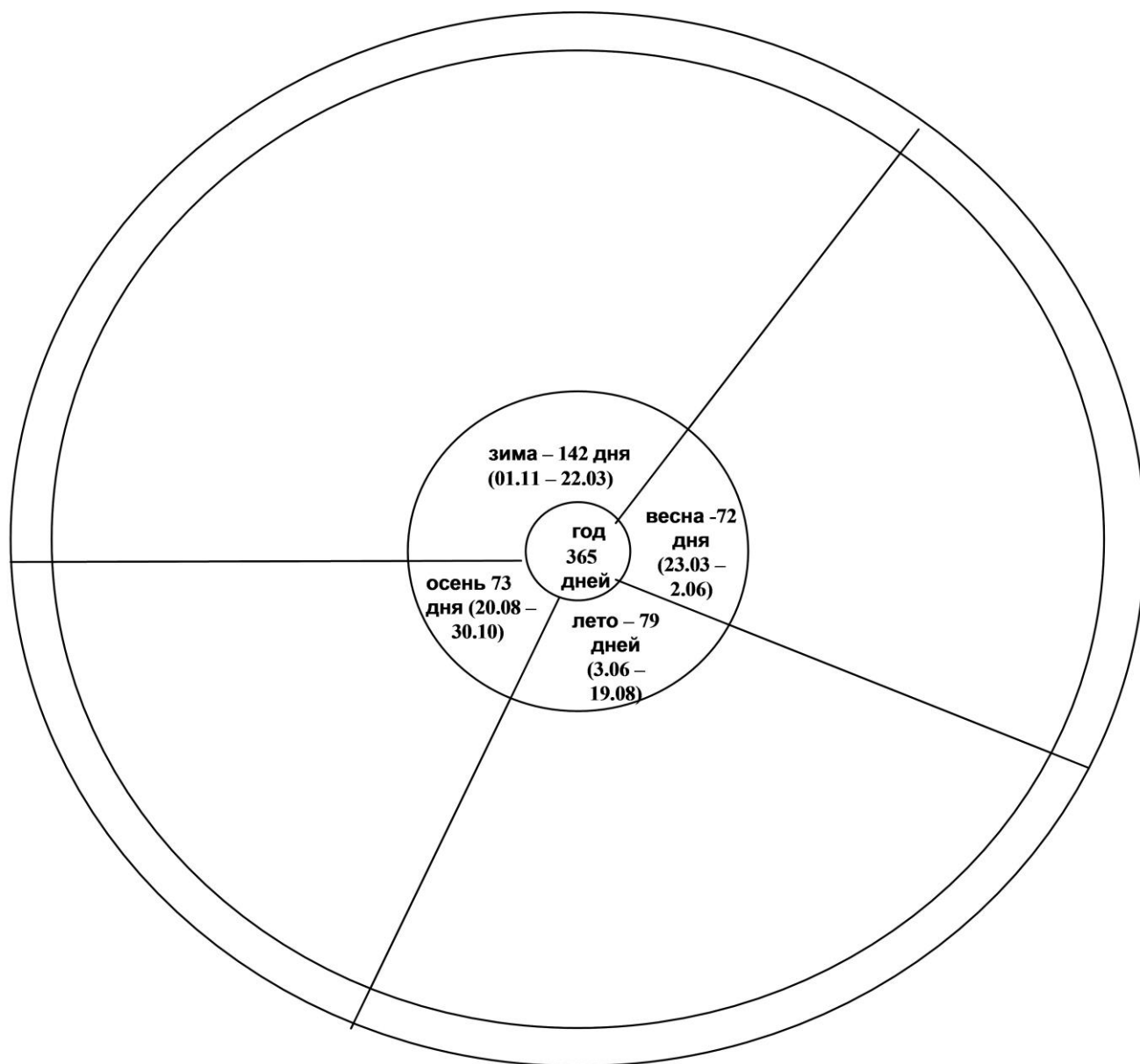
	это две недели октября (1-15.10): окончание листопада у вяза, осины и березы. Длится подсезон до самого первого снега. «Предзимье» это вторая половина октября (16 - 30.10): выпадает первый снег. Переход минимальных температурвоздуха ниже 0 градусов. Вот мы и дошли до самого волшебного сезона года, когда все готовятся к Новому году, Рождеству и крещенским морозам. Зима – 142 дня (01.11 – 22.03). Подсезоны (ступени): I ступень - «Первозимье» 1 ноября – 28 ноября (28 дней): переход максимальной температуры воздуха ниже 0 градусов. Залегание устойчивого снежного покрова. Водоемы покрываются прочным льдом. II ступень (29 ноября – 23 декабря (=29 дней)): максимальный прирост снежного покрова 30 % снега выпадает в декабре. III ступень - «Шапка» или середина зимы 24 декабря – 22 января (29 дней): самый холодный период. 43% жесткоморозных дней. У налима происходит нерест, а клесты могут выводить птенцов. IV ступень. 23 января – 22 февраля (30 дней): первые признаки солярного снеготаяния, начало брачного периода у животных. Можно услышать первую песнь большой синицы, барабанную дробь дятла. V ступень - «Предвесенье» 23 февраля – 22 марта (27 дней): День становится по продолжительности почти равен ночи, солярный тип снеготаяния набирает силу. Бока сугробов с южной стороны становятся «изъеденными», часты сосульки. Снег становится липким. У лесных зверей и птиц брачный период. Гон у лисиц, зайцев и белок. У				
--	---	--	--	--	--

	медведицы рождаются медвежата. Тетерева и глухари готовятся к токованию; у воробьев, голубей, ворон и галок – «весеннее» оживление.				
3. Этап закрепления и первичной проверки					
Первичная проверка знаний	«Я думаю, вы достаточно много сегодня узнали полезного и интересного для себя, поэтому для закрепления полученных знаний предлагаю провести мини-игру «Фенологическая мозгобойня». Правила игры: Класс делится на 4 команды. Каждой команде дается конверт с заданиями. Свои ответы команда записывает на отдельном листе и относит на проверку. За каждый правильный ответ команде дается 1 балл.	Класс делится на 4 команды. Каждая команда получает конверт с заданиями. Свои ответы команда записывает на отдельном листе и относит на проверку. За каждый правильный ответ команде дается 1 балл. Ждут объявления результатов игры от педагога, а затем обучающиеся сами сверяют свои ответы с правильными ответами, представленными на слайде презентации.	Формирование умения выделять, описывать и объяснять существенные признаки фенологических сезонов и подсезонов	Умение логически рассуждать	Формирование коммуникативной компетентности в образовательной деятельности. Умение быть внимательным, самоконтроль
4. Объяснение домашнего задания					
Домашнее задание	Обязательное задание: Найти и выписать в тетрадь по 5 народных примет о временах года, сезонных явлениях природы. Проанализировать данные приметы и сделать вывод о их достоверности в действительности. Составить кроссворд из 7 слов на тему: «Феноиндикаторы наступления весны»	Слушают домашнее задание и формулируют уточняющие вопросы учителю.	Овладение основными навыками нахождения, использования информации	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность	Формирование коммуникативных навыков. Умение оформлять творческие

	Задание по желанию (задание на лето для тех, у кого есть сады и огороды): Определить по шкале А.Н. Формозову начало плодоношения вишни, смородины, черемухи, рябины, яблони.			тельность с учителем. Преобразовывать информацию из одного вида в другой.	кую работу.
5. Рефлексивный этап урока					
Рефлексия эмоционального состояния	Оцените свою работу на занятии, а также что вы узнали для себя нового и интересного, ответив на вопросы анкеты. Оцените сегодняшнее занятие в целом и свой интерес к данной науке, выберите один листочек и приклейте его на ветви голого дерева.	Отвечают на вопросы анкеты, тем самым самостоятельно оценивают свою работу и ставят себе оценку, а также интерес к теме занятия и качество работы педагога на занятии	Обучающиеся отвечают на вопросы анкеты..	Критическая оценка деятельности педагога.	Оценивают свою деятельность и эмоциональное состояние. Высказывают свое мнение.

Задание 1. По ходу просмотра презентации поделить сезоны года на подсезоны (ступени) и для каждого из них записать несколько феноиндикаторов.

«Сезоны года в окрестностях г. Екатеринбурга по данным В. А. Батманова»



Игра «Фенологическая мозгобойня»

Конверт с заданиями для первой команды

Задание 1. Сформулируйте определение для следующего термина:

Фенология - это

Задание 2. Прочитайте стихотворение и скажите о каком сезоне года и подсезоне идет речь

Первый снег слетел несмело
На деревья и тропинки.
Полежав подобно мелу,
Превратился вдруг в дождинки.
Сокрушаются все дети:
- Где же снег? Откуда лужи?
Виноват, наверно, ветер –
Позабыл совсем о стуже!

Маршалова Т.

Задание 3. Соберите пазлы, назовите сезон года и его феноиндикаторы



Задание 4. Отгадайте загадки и назовите сезон года для каждого из отгаданных феноиндикаторов

Зимой греет,
Весной тлеет,
Летом умирает,
Осенью оживает.

(Снег)

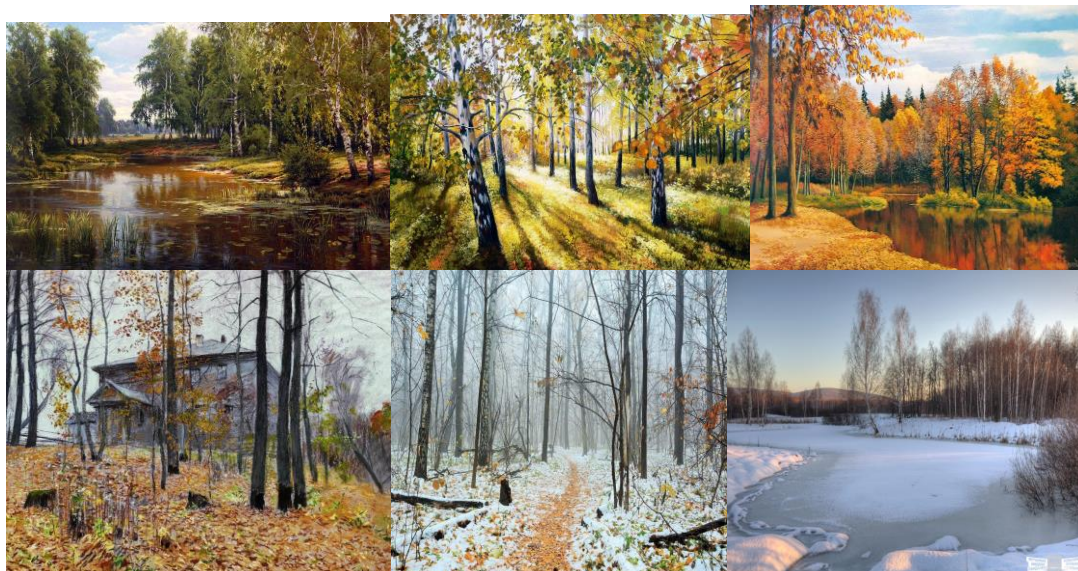
Эта вода как камень тверда.
Солнце припечёт – она потечёт....

(Лед)

Окрас обычно красный,
А клюв крестообразный,
Им шишки разбирает,
Как ельник населяет.

(Клест)

Задание 5. По картинкам определить сезон года и среди них найти «лишнюю» картинку, обосновать свой выбор. Каждой картинке по изображенному на ней феноиндикатору «присвоить имя» в соответствии с фенологическим подсезоном года.



Конверт с заданиями для второй команды

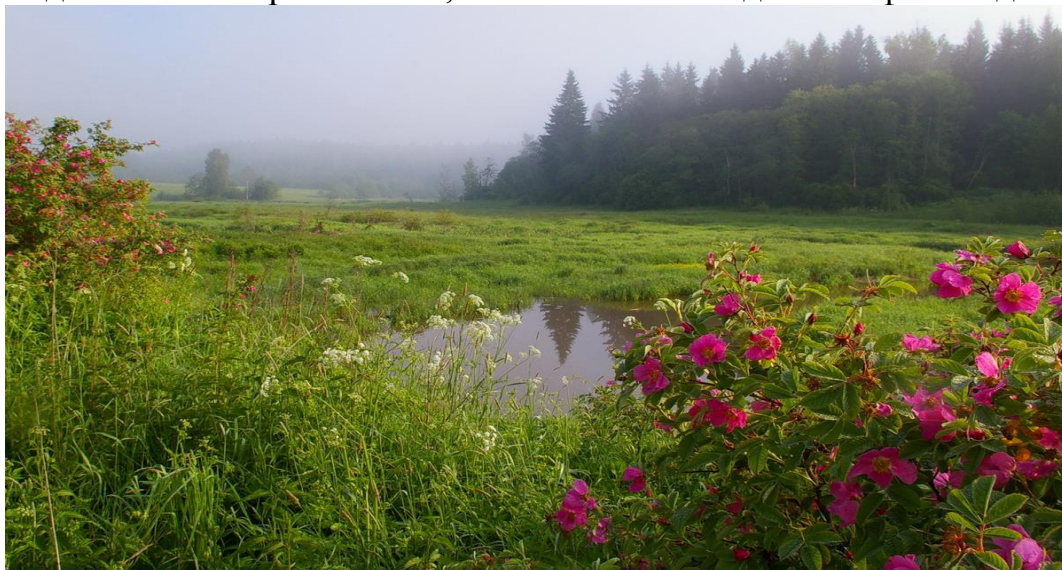
Задание 1. Сформулируйте определение для следующего термина:

Фенологические сезоны года – это

Задание 2. Прочитайте стихотворение и скажите о каком сезоне года и подсезоне идет речь

Стало вдруг светлее вдвое,
Двор как в солнечных лучах -
 Это платье золотое
 У березы на плечах.
Утром мы во двор идём –
Листья сыплются дождём,
 Под ногами шелестят
И летят... летят... летят...
 Пролетают паутинки
 С паучками в серединке,
И высоко от земли пролетают журавли.
 (Евгения Трутнева)

Задание 3. Соберите пазлы, назовите сезон года и его феноиндикаторы



Задание 4. Отгадайте загадки и назовите сезон года для каждого из отгаданных феноиндикаторов

Я знаменита не цветами,
А необычными листьями:
То твердыми, холодными,
То мягкими и теплыми.

(Мать-и-мачеха)

Чёрен я пером от роду,
В поле погулять люблю.
И на радость свекловодам
Долгоносиков долблю.

(Грач)

Луковица под снегом лежала,
Снежок сошёл, цветок расцвёл!

(Подснежник)

Задание 5. По картинкам определить сезон года и среди них найти «лишнюю» картинку, обосновать свой выбор. Каждой картинке по изображенному на ней феноиндикатору «присвоить имя» в соответствии с фенологическим подсезоном года.



Конверт с заданиями для третьей команды

Задание 1. Сформулируйте определение для следующего термина:
Феноиндикатор – это....

Задание 2. Прочитайте стихотворение и скажите о каком сезоне года и подсезоне идет речь

Черёмуха щедро и пышно цветёт.
С ней сердце ликует, с ней сердце поёт.
Черёмуха дивная радует глаз
(Душистого мая волнующий час).
Цветёт вдохновенно, даруя любовь.
Мы чувствуем - жизнь продолжается вновь...

Давыдова Татьяна

Задание 3. Соберите пазлы, назовите сезон года и его феноиндикаторы



Задание 4. Отгадайте загадки и назовите сезон года для каждого из отгаданных феноиндикаторов

Не смотри, что так он дивен,
Он обычно агрессивен,
Вмиг колючий нрав покажет,
Правоту свою докажет.
(Шиповник)

Цветки – пчёлам и шмелям,
Плоды – сойкам и дроздам,
А кудрявой ветке –
Место у беседки.
(Рябина)

Что за мелкие кусточки
Выросли в лесах на кочках,
Там, где мягкий мох растёт,
Возле торфяных болот?
Ягодки на них с румянцем,
Листики покрыты глянцем.
Точно мелкий виноград
Кисти красные висят.
Кто подскажет мне, без крика,
Как зовут её? ...
(Брусника)

Задание 5. По картинкам определить сезон года и среди них найти «лишнюю» картинку, обосновать свой выбор. Каждой картинке по изображенному на ней феноиндикатору «присвоить имя» в соответствии с фенологическим подсезоном года.



Конверт с заданиями для четвертой команды

Задание 1. Сформулируйте определение для следующего термина:

Фенофаза – это.....

Задание 2. Прочитайте стихотворение и скажите о каком сезоне года и подсезоне идет речь

И в дни природного расцвета,
Когда благоухает всё вокруг.
Шиповник - брат колючий наш,
Цветёт для нас, мой милый друг...

Ревю И

Задание 3. Соберите пазлы, назовите сезон года и его феноиндикаторы



Задание 4. Отгадайте загадки и назовите сезон года для каждого из отгаданных феноиндикаторов

Стукнет дробью - замолчит

Барабанщик странный.

Он деревья не калечит.

Он в лесу деревья лечит.

(Дятел)

С моего цветка берет

Пчелка самый вкусный мед.

А меня же обижают:

Шкуру тонкую сдирают.

(Липа)

Стоит кузница - вся в пуговицах.

(Черемуха)

Задание 5. По картинкам определить сезон года и среди них найти «лишнюю» картинку, обосновать свой выбор. Каждой картинке по изображенному на ней феноиндикатору «присвоить имя» в соответствии с фенологическим подсезоном года.



Домашнее задание на летние каникулы

Определите по шкале А.Н. Формозову начало плодоношения вишни, смородины, черемухи, рябины, яблони.

Шкала определения плодоношения (по А.Н. Формозову):

0 – ягод нет;

1 – очень плохой урожай, единичные ягоды встречаются у небольшого количества растений;

2 – слабый урожай, единичные ягоды и небольшие группы ягод, на подавляющем большинстве участков ягод нет;

- 3 – средний урожай, местами имеется значительное количество ягод, но большинство участков имеют лишь единичные ягоды или во все лишено их;
- 4 – хороший урожай, участки с большим количеством ягод занимают не менее 50% встречающихся площадей ягодников;
- 5 – очень хороший урожай, повсеместное обильное плодоношение).

Бланк для занесения результатов наблюдений:

Вишня	Смородина	Черемуха	Рябина	Яблоня

Этап урока рефлексия: «Наряди дерево»

Оцените занятие в целом и свой интерес к данной науке, выберите один листочек и приклейте его на ветви голого дерева:

зеленый листочек – очень понравилось занятие, хочу заниматься дальше фенологией и с радостью готов(а) приступить к фенологическим наблюдениям;

желтый листочек – не очень понравилось занятие, не особо понял(а) хочу ли я дальше продолжать заниматься фенологией и пока еще не готов(а) приступить к фенологическим наблюдениям;

коричневый листочек – совсем не понравилось занятие, понял(а), что фенология это не мое, не хочу заниматься фенологическими наблюдениями

Анкета №1.

Анкетирование перед началом занятия по теме: «Знакомство с занимательной наукой фенологией».

1. Что изучает наука фенология?
2. Когда появилась эта наука?
3. С какими другими науками она имеет связь?
4. Какое практическое значение имеет наука?
5. Что такое фенологические сезоны года и чем они отличаются от астрономических?
6. Какие народные приметы о временах года вы знаете?
7. Приведите примеры индикаторов смены сезонов в живой и неживой природе?
8. Знаете ли вы с помощью каких методов можно проводить фенологические наблюдения?

Анкета №2.

Анкетирование по завершению занятия по теме: «Знакомство с занимательной наукой фенологией»

На занятии я работал(а)	активно/пассивно
Своей работой на занятии я	доволен(ьна)/недоволен(ьна)
Занятие для меня показалось	Коротким/длинным
На занятии я узнал(а) и могу объяснить: - что такое фенология - практическое значение фенологии - что такое фенологические сезоны года и чем они отличаются от астрономических - что такое феноиндикаторы - могу привести примеры феноиндикаторов в живой и неживой природе - что такое фенофаза	да/не совсем/нет да не совсем//нет да/ не совсем/нет да/ не совсем/нет да/ не совсем/нет да/ не совсем/нет
За занятие я	устал(а)/не устал(а)
Моё настроение	не изменилось
	стало лучше/стало хуже
Материал занятия мне был	понятен/не понятен
	полезен/бесполезен
	интересен/скучен
Домашнее задание мне кажется	лёгким/трудным
	интересным/не интересным
Я ставлю себе отметку	5/4/3/2



Рис.1 Занятие на тему: «Знакомство с занимательной наукой фенологией» в 7 классе



Рис.2 Организация групповой работы на занятии