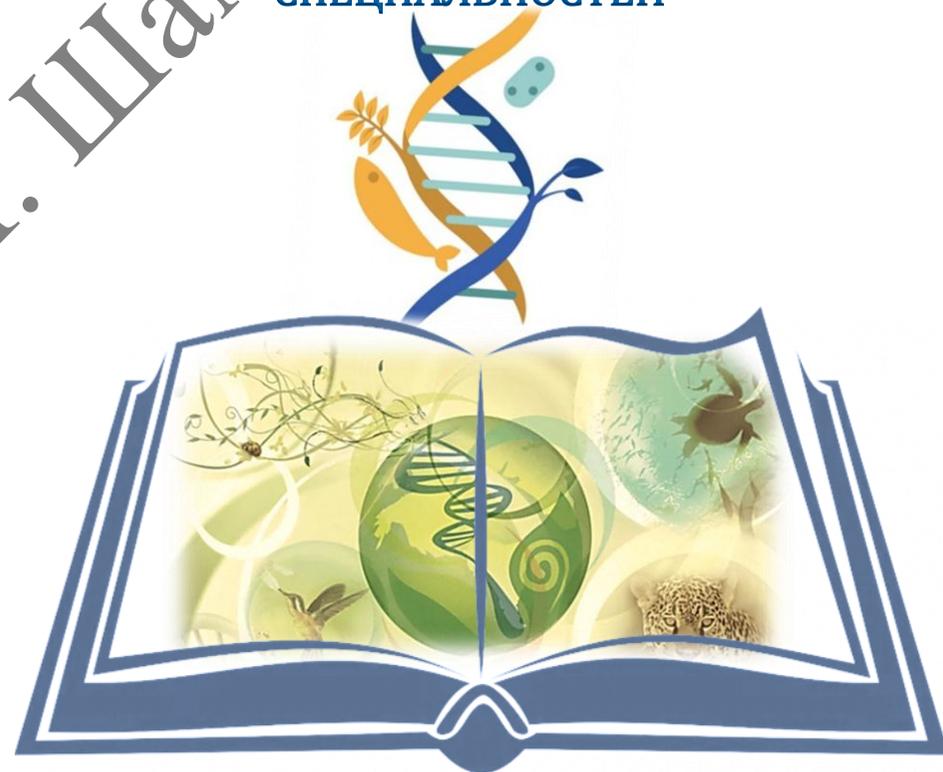


ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ
УЧЕБНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК
ДЛЯ СТУДЕНТОВ БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ



МГТУ им. И.П. Шамшуркина

ISBN 978-985-477-916-4



9 789854 779164

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНЫХ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК ДЛЯ СТУДЕНТОВ
БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Справочник

МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2024

УДК 57(076)
ББК 28я73
О-64

Составители:

- И. М. Шиманская**, старший преподаватель кафедры биологии и химии
УО МГПУ им. И. П. Шамякина;
О. А. Назарчук, старший преподаватель кафедры биологии и химии
УО МГПУ им. И. П. Шамякина;
Л. А. Букиневич, старший преподаватель кафедры биологии и химии
УО МГПУ им. И. П. Шамякина;
С. М. Мижуй, доцент кафедры биологии и химии
УО МГПУ им. И. П. Шамякина

Рецензенты:

- кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры экологии
УО ГГУ им. Ф. Скорины
Т. А. Тимофеева;
кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры биотехнологии УО ПолесГУ
М. М. Воробьева

Печатается по решению редакционно-издательского совета учреждения образования
«Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина»

Организация и проведение учебных и производственных практик
О-64 для студентов биолого-химических специальностей : справ. / сост.:
И. М. Шиманская [и др.]. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина,
2024. – 57 с.
ISBN 978-985-477-916-4.

В справочнике рассматриваются способы сбора беспозвоночных животных, создания коллекций насекомых, методы изучения позвоночных животных, а также сбора, сушки и обработки растений. Описывается процесс приготовления микропрепаратов, требования к составлению гербария, приводится пример морфологического описания растений, а также создания формулы и диаграммы цветка.

Представлены основные методические документы, необходимые для организации производственных (педагогических) практик, которые включают полную схему составления плана-конспекта урока, технологическую карту системно-структурного урока, а также схему плана-конспекта внеклассного мероприятия по биологии и химии.

Справочник рекомендуется для студентов биолого-химических специальностей.

УДК 57(076)
ББК 28я73

ISBN 978-985-477-916-4

© Шиманская И. М., Назарчук О. А.,
Букиневич Л. А., Мижуй С. М.,
составление, 2024
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2024

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебные и производственные (педагогические) практики – это один из важнейших элементов учебной работы будущих педагогов.

Учебные практики дают возможность будущему учителю изучить видовое разнообразие растений и животных в естественной среде обитания, приобрести необходимые навыки полевой работы, познакомиться с основными методами наблюдений и исследований работы в природе, принять непосредственное участие в мероприятиях по оценке состояния и сохранению природной среды. Дают студентам навыки в проведении экскурсий, по сбору и хранению гербарного и коллекционного материала, что является важным условием их успешной будущей педагогической деятельности.

В ходе производственной (педагогической) практики студенты могут познать и оценить степень своей готовности к самостоятельной работе в школе, понять сущность педагогической деятельности, приобрести опыт, необходимый для осмысления своей будущей профессии и подготовки к творческой работе в качестве учителя-воспитателя.

В издании доступно и последовательно излагаются необходимые сведения для самостоятельной работы студентов.

Здесь описаны методы сбора беспозвоночных, составления коллекций насекомых, методы исследования позвоночных животных; сбора, сушки и обработки растительного материала, приготовления микропрепаратов, требования к оформлению гербария, приведен пример морфологического описания растений, составления формулы и диаграммы цветка. Имеются правила произношения латинских названий, приведены латинские названия животных и растений.

Изложены основные методические документы, необходимые для организации биологического и химического образования; полная схема составления плана-конспекта урока; технологическая карта системно-структурного урока; схема плана-конспекта внеклассного мероприятия по биологии и химии.

Приводится образец оформления дневника, отчета, индивидуального задания.

1 УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ

1.1 Практика по изучению животного мира

Цель и задачи практики

Целью практики по зоологии является расширение, углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе лекционных и лабораторных занятий по данной дисциплине.

Основные **задачи** учебной полевой практики по зоологии:

1. Познакомить студентов с основными эколого-фаунистическими комплексами беспозвоночных и позвоночных животных района полевой практики, показав многообразие видов и сложность существующих в природе взаимодействий организмов между собой и с окружающей средой.

2. Ознакомить студентов с населением беспозвоночных и позвоночных основных типов биотопов, биологическими чертами главнейших видов и их ролью в природе и хозяйственной жизни человека. Обратить особое внимание на виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь.

3. Дать студентам навыки в проведении экскурсий в природу, постановке наблюдений за беспозвоночными и позвоночными животными.

4. Ознакомить студентов с основными принципами организации и методами проведения самостоятельных научных исследований по фауне и экологии беспозвоночных и позвоночных животных.

Основными формами работы при прохождении полевой практики по зоологии являются:

- экскурсии с преподавателем;
- лабораторная обработка собранного материала;
- самостоятельные наблюдения за животными по выбранной теме.

Материальное обеспечение

Энтомологические сачки, определители, бинокли, сачки для ловли земноводных, удочки, мерные линейки, лупы, лабораторная посуда, инструменты для вскрытия, булавки, пинцеты, расправилки, предметные стекла, растворы для фиксации блокнот или тетрадь для записей, простой карандаш, стеклянные банки с крышками, полиэтиленовые мешки.

Методы сбора насекомых и других беспозвоночных

«Кошение». Используется при ловле насекомых с травостоя (чаще), кустов, ветвей деревьев. Техника применения: взяв правой рукой свободный конец палки, сильными взмахами проводят сачком по траве или кустам справа налево и обратно. При взмахе ручка сачка должна проходить угол в 90° по отношению к почве. Следует идти против солнца, кося перед собой (тень собирателя, упавшая на растения, спугивает сидящих на них насе-

комых; они улетают или падают на землю). Идя по солнцу, всегда есть возможность «накосить» заметно меньше, чем идя против солнца. Применяется в безветренную погоду и при отсутствии дождя. Учет – экз. на 100 взмахов (экз. на 50 взмахов).

Ловля в воздухе. Необходим легкий сачок. Техника применения: сачком быстро проводят в воздухе, захватывая в мешок летящее насекомое. Затем быстро поворачивают сачок так, чтобы мешок перекинулся через обруч.

Ловля в воде. Мешок для такого сачка может и не быть глубоким (достаточна глубина, немного превосходящая диаметр). Техника применения: сачком водят по дну и в зарослях водяных растений. Из вынутого сачка дают стечь воде, а затем содержимое сачка выворачивают на свободное от травы место берега и проводят отбор.

Почвенные ловушки Барбера. Банки (стаканчики) с наполнителем – фиксатором (4-5 формалин или приманкой). Чаще всего их используют для отлова жужелиц. Учет – экз. на 100 ловушко-суток [1; 2; 3].

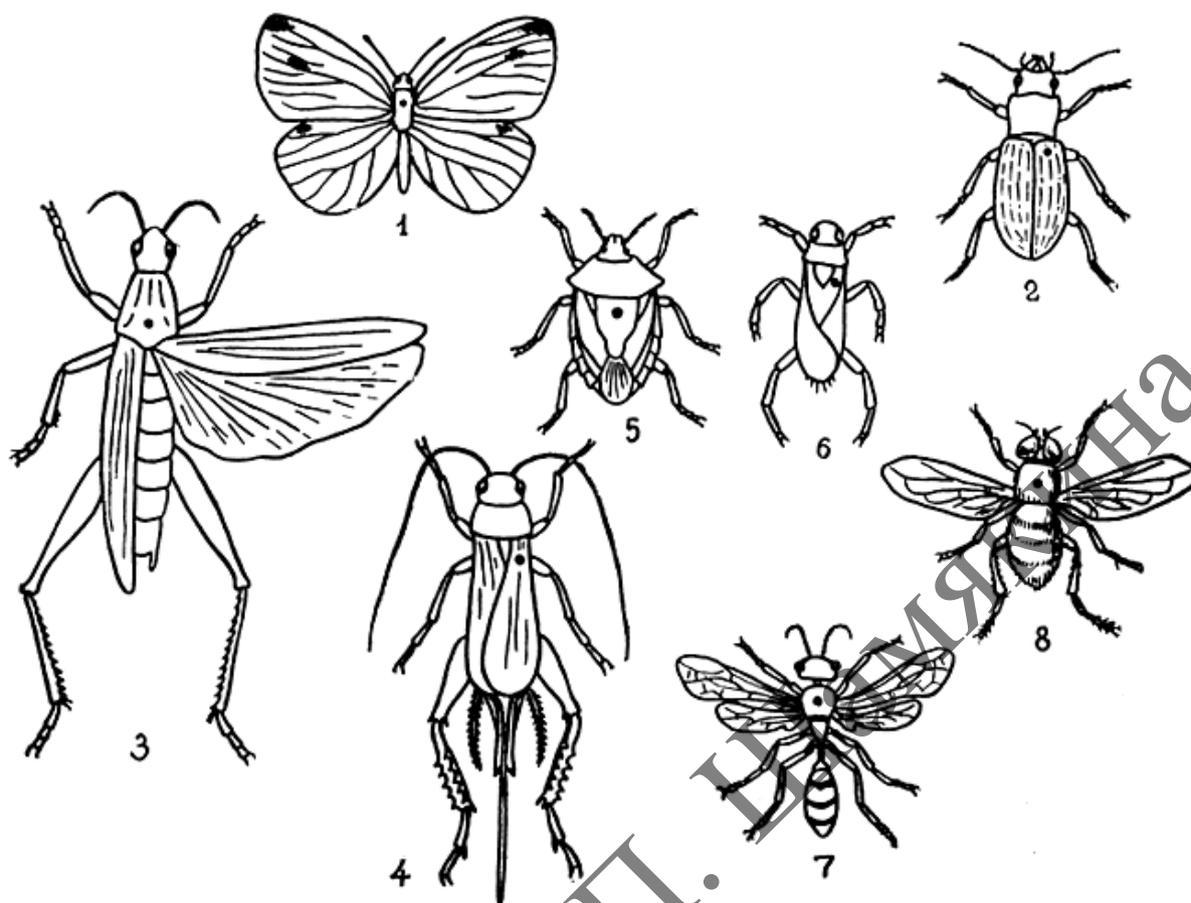
1.1.1 Методика составления коллекций насекомых

Для составления коллекций используют предварительно высушенных и расправленных насекомых.

Насекомых принято прокалывать в строго определенных местах (рисунок 1). Жуков, прямокрылых и богомолов прокалывают в правое крыло (или надкрылье) таким образом, чтобы снизу булавка вышла между тазиками первой и второй пар ног, не задев их. Для этого надо колоть примерно в верхнем левом углу надкрылья. Если насекомым нужно расправить крылья, иголкой следует прокалывать середину задней части груди. У клопов прокалывают щиток чуть правее его середины. Если щиток слишком мал, то клопа накалывают на булавку тем же способом, что и жука. Всех остальных насекомых надо прокалывать в середину груди (можно слегка правее средней линии). При этом снизу булавка должна выходить между тазиками ног, не повреждая их.

Насекомых устанавливают на булавке так, чтобы они не мешали брать булавку в руки. Для этого между головкой булавки и спинной стороной насекомого должно оставаться около 1 см. Иными словами, наколотое насекомое должно находиться на границе верхней трети булавки. Накалывать ниже не следует, так как не останется места для этикетки.

При прокалывании насекомого булавкой надо следить, чтобы она прошла сквозь тело строго перпендикулярно. Правильное и неправильное накалывание насекомых показано на рисунке 2. При расправлении наколотых жуков на толстых пластинах пенопласта следует добиваться также симметричного и компактного расположения лап и усов (последние у жужелиц и усачей закрепляются по направлению назад вдоль надкрылий).



1 – бабочка; 2 – жук; 3 и 4 – прямокрылое; 5 и 6 – клопы;
7 – перепончатокрылое; 8 – двукрылое. Точка – место прокола [4]
Рисунок 1 – Накальвание различных насекомых

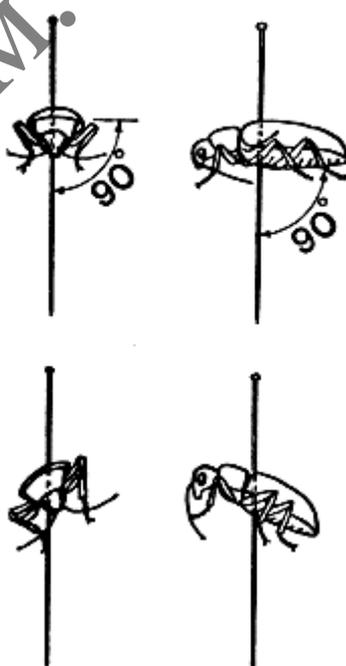


Рисунок 2 – Правильно (вверху) и неправильно (внизу) наколотые насекомые [4]

Насекомые с открытыми крыльями монтируются на самодельных или фабричных расправилках. Бабочки, стрекозы, ручейники, цикады, перпончатокрылые и крупные двукрылые расправляются по одной и той же схеме. Хорошо размоченная, слегка приправленная аммиаком, правильно расположенная на булавке № 0, 1, 2, 3 бабочка вкалывается в канавку расправилки строго вертикально. Крылья отводятся вперёд и прижимаются полосками целлофана или кальки так, чтобы задний край переднего крыла был перпендикулярен телу насекомого. Крылья расправляются поочередно, сначала левое переднее, затем правое переднее, потом в той же последовательности задние. Чтобы тело бабочки не перекошилось, необходимо предварительно закрепить его булавками или зафиксировать правое крыло вспомогательной полоской бумаги или прижать кусочком стекла. Целлофан прикалывается к плоскостям расправилки портновскими, канцелярским или энтомологическими булавками № 3. Затем закрепляют усики параллельно передней кромке крыльев. Под брюшко можно подложить комок ваты или зафиксировать его косо воткнутыми булавками. При высыхании его обычно «ведёт», поэтому не жалейте булавок [4; 5]. Расправление бабочки показано на рисунке 3.

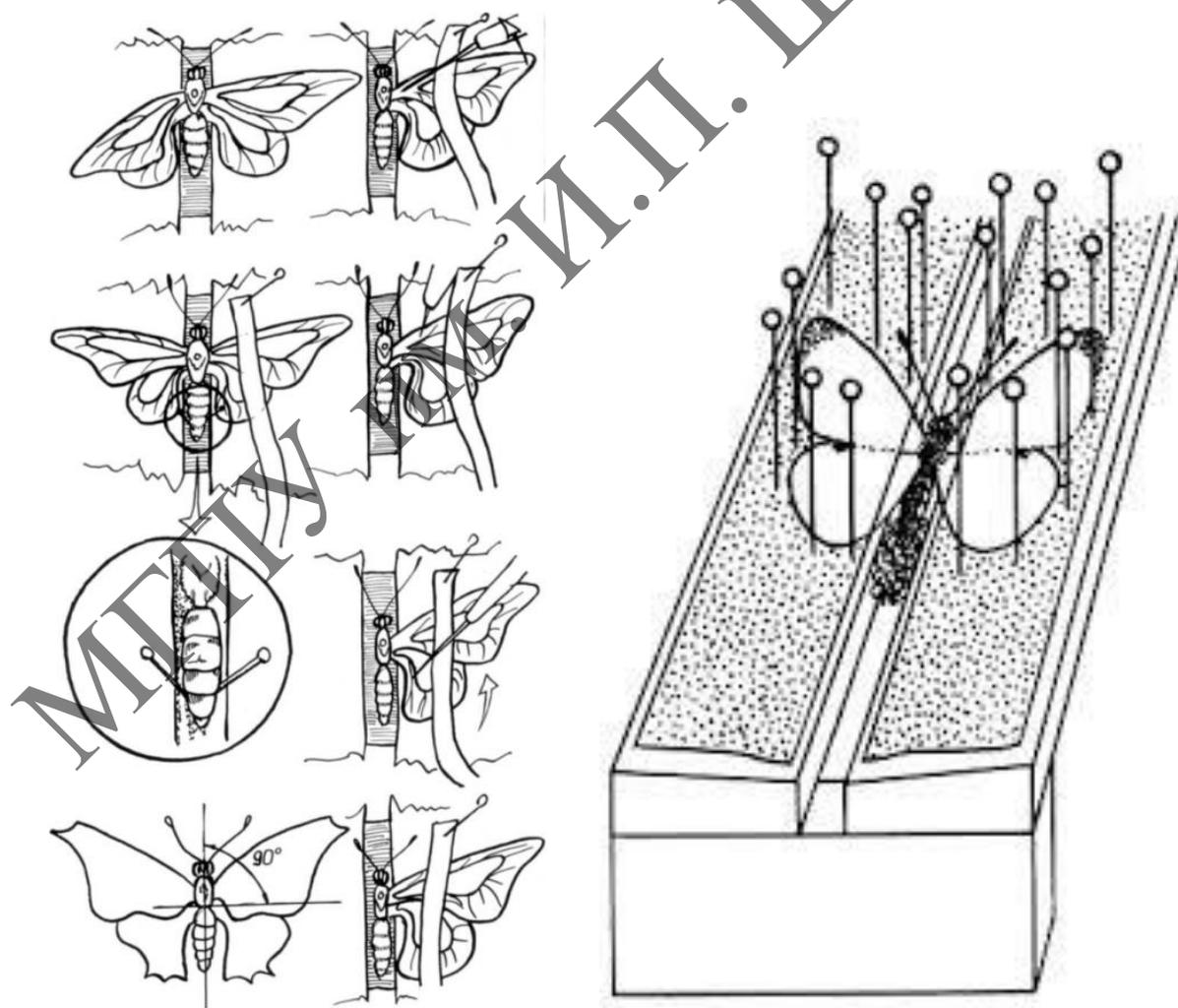


Рисунок 3 – Расправление бабочек на расправилках [4]

При монтировании бабочек можно использовать тонкую препаровальную иглу или острую булавку с крючком на конце для зацепления за жилку и отведения передних и задних крыльев. Незаметный прокол крыла в районе костальной жилки допускается, хотя и нежелателен. Передняя кромка задних крыльев подводится под передние. Не следует также слишком опускать задние крылья по отношению к передним. Обычно бабочек монтируют так, чтобы была видна верхняя сторона крыльев, но при достаточном количестве экземпляров один можно расправить исподом вверх, что позволяет получить наиболее полное представление о виде насекомого. То же самое касается жуков. Приклеенный на картонную пластинку лапами вверх жук накалывается на булавку под основным экземпляром, и это окажется полезным при идентификации вида. Верхом изощрённости считается выведение передних лапок бабочки вперёд вдоль осевой линии.

Расправленные и подготовленные насекомые монтируются в энтомологические коробки. Приклеиваются этикетки названия видов. Коллекция подписывается (указываются курс, группа и фамилии студентов, подготовивших коллекцию).

1.1.2 Методы исследования позвоночных животных

Методы наблюдения позвоночных животных

При изучении животных в природе пользуются методом прямых наблюдений над ними и методом изучения животных по следам их жизнедеятельности.

Прямые наблюдения осуществляются на экскурсии или во время подкарауливания, из укромного места. Маршрут экскурсии заранее намечается и продумывается. Должны быть учтены особенности образа жизни, поведения животных в зависимости от сезона, времени дня, погоды. Во время экскурсии от наблюдателя требуется постоянная и большая настороженность, внимание, быстрая реакция на каждый звук, шорох, движение в траве или кустах. Экскурсант должен идти медленно и бесшумно, все время осматриваясь и прислушиваясь, в случае необходимости моментально останавливаться и замирать на месте. Важно заметить птицу до того, как она насторожится. При скрадывании нужно пользоваться всякого рода укрытиями и двигаться не прямо на животное, а как бы мимо него. При этом не следует делать никаких резких движений, которые могут привлечь к себе внимание животного. При подходе к животному нужно учитывать направление ветра, имея в виду, что у животных обостренные обоняние и слух.

При подкарауливании устраивают засады около гнезд и нор, на местах кормежки и т. д. Можно применять и приваживание животных на пищу, подманивание на голос и т. д. При подкарауливании необходимо тщательно

маскироваться – прятаться в густых кустах, высокой траве и т. д. Подкрауливание лучше всего проводить в утренние или вечерние часы, когда животные наиболее активны.

Большое значение в изучении птиц имеет голос. По крикам и песне можно определить вид той или иной птицы. Крики и песни – сигнал, по которому наблюдатель легко может подкрасться к птице и произвести прямые наблюдения. Изучение птичьих голосов нужно начинать с простых, часто слышимых птиц (зяблики, синицы и др. птицы). Это позволит познакомиться с криками, издаваемыми в различных случаях: крик тревоги, ссоры, позывки для птенцов и т. д. [6].

Метод изучения животных по следам их жизнедеятельности

Непосредственные наблюдения возможны не всегда и не над всеми животными (например, млекопитающими). По отпечаткам лап, остаткам пищи, клочкам шерсти, по помету, по постройкам нор можно определить вид животного. В поле нужно уметь вести не только непосредственные наблюдения за животными, но и замечать все следы их деятельности. В летнее время отпечатки лап зверей, птиц и т. д. лучше всего искать на илистых и песчаных берегах водоемов, на дорогах после дождя или на покрытых пылью тропинках. Нужно выработать в себе привычку не оставлять без внимания ни одного отпечатка, ни одного следа жизнедеятельности животных. От острой наблюдательности зависит успех полевых исследований.

Методы учета численности земноводных и рептилий в природе

Задача количественного учета животных состоит в получении данных о численности особей на исследуемой территории или в получении данных о соотношении численности основных видов. Учет численности проводится на определенных площадках, имеющих форму квадрата, или учетных лентах, а затем производится перерасчет на 1 га (для мелких животных) или на 10 га (для крупных животных). Точность будет зависеть от однообразия биотопа, характера распределения животных и особенностей экологии вида.

Методика учета численности земноводных и рептилий сводится к тому, что:

– на каждой обычной экскурсии отмечаются все особи, встреченные в различных биотопах, для каждого вида в отдельности. По окончании работ эти данные суммируются. Следует отметить, что более точные данные можно получить, если проводить учеты на постоянном маршруте;

– учеты всегда проводятся в часы наибольшей активности животных, так как эта группа животных реагирует на изменение температуры и влажность.

Постоянно связанных с водоемом земноводных учитывают, как правило, на пробных площадках (площадный метод учета), заложенных на берегу или в водоеме. Границу площадок желательно отметить колышками.

Общий размер площадки – 25 м². Количество наблюдений в зависимости от требуемой точности должно быть не менее 5–10 раз.

При линейном способе учета земноводных выбирается маршрут в 1–2 км, ящериц и змей – 4–6 км. Ширину учетной ленты выбирают в зависимости от характера биотопа: много растительности – 2–3 м; на оголенной земле – до 10 м. В случае высокой численности животных необходимо четко ограничивать ширину учетного маршрута при помощи веревок, которые несут 2 счетчика.

Метод изучения суточной активности земноводных

Суточная активность – это чередование периодов покоя и активности, связанных с добыванием корма, миграциями или процессами размножения.

Земноводных удобно и просто учитывать на постоянных маршрутах. На миллиметровой бумаге строится график, на котором с интервалом в 2–4 часа наносится абсолютное количество встреченных особей в разные часы суток или процент встреченных особей от максимума. Это дает ясное представление о характере суточной активности вида.

Следует отдельно проводить подсчет особей, находящихся в воде или на суше, что дает представление как об общей активности животных, так и о распределении их по какой-либо территории. Одновременно важно вести наблюдения за изменением температуры и влажности.

Метод изучения питания земноводных и рептилий

При этом методе изучается не только состав пищи, но и изменение питания в зависимости от различных внешних факторов, состояния самого животного.

Основные способы изучения питания:

- а) анализ содержимого пищеварительного тракта (желудков);
- б) анализ остатков пищи.

Состав пищи земноводных и пресмыкающихся определяется по содержанию желудков. На маршруте проводится забор животных. Не позже, чем через 2–3 часа проводят вскрытие животного, для этого вынимается содержимое желудка. После извлечения пищевого комка, его взвешивают и разбирают при помощи препаровальных игл. Поддающиеся определению части насекомых отбирают, подсчитывают и взвешивают. Если этого сделать невозможно, отмечают примерный объем компонентов по 5-балльной шкале: 1 балл – 0–1 %; 2 балла – небольшое количество – 10–20 %; 3 балла – значительное количество – 50 %; 4 балла – много – до 75 %; 5 баллов – очень много – более 75 %.

Составляется простая коллекция содержимого желудка земноводного. Для этого насекомых, извлеченных из желудка, удобнее всего раскладывать на вату, которую фиксируют на плотной бумаге, а затем все остатки содержимого желудка земноводного нумеруются и подписываются.

Методы учета численности птиц и млекопитающих в природе

Количественный учет птиц проводится главным образом маршрутным методом. Наблюдатель подсчитывает всех встреченных в полосе учета птиц по голосу или внешности. Учетные маршруты желательно прокладывать по тропам или узким дорогам (важно в гнездовой период). Протяженность маршрута в лесу составляет 500–1000 м; в степи 2–3 км. Ширина учетной ленты – 100 м в лесу и может быть больше в открытых ландшафтах. Ширину ленты определяют на глаз (не следует включать птиц, находящихся за пределами учетной полосы), учет проводят предпочтительно ранним утром, а для некоторых видов – вечером (зарянка).

При учетах птиц в гнездовой период учет ведется по голосам. Условно принимается, что каждый поющий самец представляет пару птиц. Кроме поющих самцов необходимо учитывать и самок по позывным крикам и обозначать условными знаками. Для получения достоверных данных учеты птиц на маршрутах проводят не менее 10 раз.

В гнездовой период количественный учет птиц может проводиться на пробных площадках в 1 га (100х100 м) или типичных площадках, ограниченных границами-засеками.

Составив план площадки и её описание, нужно найти все гнезда и нанести их на план, при этом отмечают всех птиц, залетающих на пробную площадку за кормом. Кормовое поведение птиц изображают графически.

При проведении учетов в осенне-зимний период используется методика маршрутного учета без ограничения полосы обнаружения. Этот метод отличается относительной простотой как в части техники проведения учета, так и расчета относительной численности птиц. В учетах используются данные всех встреч птиц (в полевом дневнике отмечают все увиденные и услышанные птицы независимо от расстояния до них). Результатом учета является не численность птиц на единицу площади, а относительная частота встречаемости. Обычная скорость пешего учета в зимний период составляет 2-2,5 км/час; при этом учеты проводят в утренние часы, в отсутствие сильного ветра или снегопада.

В ходе количественных учетов птиц, если это позволяют время или особенности учетного маршрута, составляют этограммы – графическое изображение поведения птицы на кормовой территории. На ней отмечают:

- особенности движения (простое, сложное);
- посадка;
- сколько клевков сделала птица;
- бег по территории;
- отдых;
- особенности поведения.

Количественный учет млекопитающих проводится методом подсчета нор грызунов (или на маршруте, или на площадке). Длина маршрута – 2–10 км, ширина учетной ленты – 2–4 м, площадь учетных лент – 0,5 до 2 %.

Важно различать при подсчетах обитаемые и покинутые норы. Лучше производить прикопку нор и подсчитывать количество открывшихся входных отверстий. Раскапывают не менее 20 колоний, площадью 10x10 м. Для каждого биотопа учитывают среднее количество входных отверстий, колоний и зверьков на 1 га.

На площадках учет нор производится так же, но размер площадок 100–250 м². Форма площадки может быть разной: квадрат, прямоугольник, круг.

Существует также метод сплошной раскопки нор. Раскапывать следует постепенно, метр за метром вскрывать ходы от периферии к центру. На месте вскрытых участков хорошо оставлять траншейки с крутыми стенками для задержки зверьков. Следует зарисовать план раскрытых колоний или одиночных нор в 2-х проекциях (план, разрез) с указанием размеров [6].

Метод изучения суточной активности птиц

Учет птиц на определенном маршруте через равные промежутки времени (через 2–4 часа) проводится в течение круглых суток. Полученные результаты наносят на график (суммарные сведения о суточной активности всех птиц и по отдельным видам).

В период пения самцов удобно изучать суточный цикл по изменению интенсивности пения (изменение числа слышимых песен в течение суток). Для этого проводят дежурства в одном пункте и подсчитывают число поющих птиц за какой-либо короткий период (15 минут). Этот способ применим к овсянкам, зябликам, пеночкам, лесным конькам. Результаты учетов наносятся на графики. Весьма интересны дежурства с целью установления точного времени пробуждения, а вечером – регистрации засыпания птиц у различных видов в зависимости от условий (погоды, освещения и т. д.). Параллельно необходимо вести метеорологические наблюдения (температура, осадки, влажность, сила света).

В гнездовый период можно отмечать показатель активности самцов самок по числу прилетов к гнезду в течение 1 часа. Результаты графически отображаются.

Метод изучения питания птиц

Для изучения питания птиц проводят анализ содержимого желудков или зобов. Разбор содержимого желудка такой же, как у земноводных и пресмыкающихся. Но нужно учитывать, что скорость пищеварения у птиц очень велика и существует особенность переваривания самих пищевых остатков. При изучении питания дневных хищных птиц, сов, чаек, врановых хорошие результаты даёт анализ погадок. Анализ производят так же, как анализ желудков и зобов, но при этом нужно учитывать, что количественный анализ затруднен. При изучении питания цапель, бакланов нужно производить сбор остатков пищи в гнездах и под деревьями. Для этого собирать остатки нужно 3 раза в день.

Для составления количественной характеристики питания необходимо точно знать вес порции корма, приносимый птенцу за 1 раз. Для этой цели следует вести постоянные наблюдения за гнездом и отбирать корм у птенцов после кормежки. Для полной характеристики питания необходимо знать количество прилетов родителей к гнезду за сутки. С этой целью либо организуют суточные наблюдения за гнездом и подсчитывают число прилетов за сутки, либо применяют самописцы, либо ставят искусственного птенца. Непосредственные наблюдения за выкармливанием птенцов очень важны для установления интенсивности кормления у разных видов в различный период роста птенцов. Для этого необходимы круглосуточные дежурства у гнезда. Следует отмечать количество прилетов самца и самки с кормом за каждый час, а также отмечать начало и конец кормежки. Обязательно учитываются погодные условия.

Метод изучения птичьих гнезд

Каждое обнаруженное гнездо птиц должно быть по возможности определено (желательно до вида). Для этого его нужно описать и измерить: наибольший внешний диаметр, высоту гнезда, толщину стенок, диаметр и глубину лотка. Если гнездо расположено на дереве, отмечают породу дерева, толщину ствола, его высоту, высоту ствола до гнезда, расположение и способ прикрепления гнезда, экспозицию по сторонам света.

Для гнезд, расположенных в дуплах, измеряют диаметр летка, отмечают его форму, приуроченность дупла к выгнившему суку или трутовику. Внутренность гнезда осматривают с помощью зеркала.

Описывая гнезда, расположенные на земле, отмечают приуроченность гнезда к какому-либо укрытию (пень, куст, дерево и т. д.), микро-рельеф участка.

Если гнездо в норе, измеряют размер летка, протяженность норы, экспозицию норы к сторонам света.

Изучая микроклимат гнезда (температурный режим), следует исследовать режим пустого гнезда, чтобы понять его значение. С интервалом в 2 часа измеряют температуру внутри лотка и снаружи гнезда в течение целых суток.

В практическом и теоретическом отношении очень важны эксперименты по привлечению птиц в различные искусственные гнездовья (дуплянки и т. д.); проводят посадку деревьев и кустарников (метод создания условий для поселения полезных и хозяйственно важных птиц).

Метод изучения нор и логовиц

Перед описанием норы нужно дать характеристику рельефа, экспозиции, грунта, типа растительности. Раскапывая нору, постепенно проводят ее глазомерную съемку. Масштаб берут в зависимости от размеров норы, по возможности более крупный. Длину ходов измеряют от поворота до поворота или до ответвления. Для этих же точек определяют глубину их

залегания под поверхностью земли. Если раскапываемая нора сложная и занимает большую площадь, то зарисовку лучше проводить последовательно в узких полосах, отделенных бечевкой. Прежде, чем приступить к раскопке, следует найти все входные отверстия и нанести их расположение на план; то же следует сделать с надземными гнездами, если они есть, с дорожками и т. д. Для того чтобы не упустить «хозяина» норы, необходимо заткнуть все, даже старые и заброшенные, выходы пучками травы, мха и т. д. Раскапывать нору следует в определенном порядке, вскрытый ход нельзя засыпать землей, где ход дает ответвление, вбивают в землю колышки. Чтобы не потерять ход, постепенно проталкивают в него гибкий прут, или проволоку с загнутым концом. Временные норы и тропинки также необходимо нанести пунктиром на план. При колониальном поселении раскапывают и наносят на план участок колонии. При раскопке нор следует стремиться добыть хозяина норы, а также других беспозвоночных и позвоночных животных, обитающих в этой норе.

Описывая гнезда и норы млекопитающих, нужно измерить диаметр, толщину стенок, определить размер и направление входных отверстий, характер строительного материала, высоту и способ прикрепления. При изучении температурного режима в норах и гнездах, в неглубоких норах измерения проводят через каждые 2 часа, а в глубоких норах выкапывают вертикальную шахту и через специальную трубку производят замер.

Особым разделом изучения норовой деятельности является вопрос влияния землероек на почвообразование. Подсчитывают количество куч земли на единицу площади и площадь покрытия этими кучками; следует также измерить и взвесить кучки. Для изучения химического состава грунта нужно брать почвенные пробы из разных горизонтов [6].

Учет численности мелких млекопитающих

Наиболее распространенным и хорошо зарекомендовавшим себя методом относительного количественного учета мелких млекопитающих является метод учета на ловушко-линиях. С помощью такой методики изучают численность мышевидных грызунов, их территориальную и биотопическую распространенность. Суть метода заключается в отлове зверьков с помощью давилок «Геро». В месте, намеченном для проведения учетов, выставляются линии из ловушек, число которых кратно 25 (25, 50, 100). Давилки расставляются на расстоянии 5 м друг от друга по прямой линии либо параллельными линиями. Давилки выставляют, как правило, под естественные укрытия либо маскируют. Стандартной универсальной приманкой служат хорошо прожаренные на растительном масле кубики черного хлеба, размером примерно 1 см³. Учет продолжается не менее 4 суток. Осмотр давилок и замену приманки производят раз в сутки – по утрам. Необходимо следить за тем, чтобы приманка всегда была свежей, ее обязательно следует заменять после дождя или обильной росы. Поскольку

результаты учетов в немалой степени зависят от работы давилок, следует обращать особое внимание на их расстановку и настораживание. Репрезентативность данных учетов возрастает с увеличением количества ловушко-суток.

Результаты учетов с помощью давилок на учетной полосе выражаются в количестве добытых зверьков в пересчете на 100 ловушко-суток.

1.1.3 Латинские названия животных

Беспозвоночные	
Русское название	Латинское название
Дождевой червь	<i>Lumbricus terrestris</i>
Медицинская пиявка	<i>Hirudo medicinalis</i>
Обыкновенная европейская беззубка	<i>Anodonta cygnea</i>
Виноградная улитка	<i>Helix pomatia</i>
Лужанка живородящая	<i>Viviparus contectus</i>
Прудовик обыкновенный	<i>Lymnaea stagnalis</i>
Катушка роговая	<i>Planorbis corneus</i>
Дрейсена	<i>Dreissena polymorpha</i>
Речная перловица	<i>Unio pictorum</i>
Длиннопалый речной рак	<i>Astacus leptodactylus</i>
Широкопалый речной рак	<i>Astacus astacus</i>
Иксодовый клещ	<i>Ixodes ricinus</i>
Клоп зеленый древесный	<i>Palomena prasina</i>
Клоп итальянский	<i>Graphosoma italicum</i>
Ягодный клоп	<i>Dolycoris baccarum</i>
Жужелица лесная	<i>Carabus nemoralis</i>
Жужелица зернистая	<i>Carabus granulatus</i>
Решетчатая жужелица	<i>Carabus cancellatus</i>
Хлебная жужелица	<i>Zabrus tenebriodes</i>
Июньский хрущ	<i>Amphimallon solstitialis</i>
Полосатый щелкун	<i>Agriotes lineatus</i>
Семиточечная божья коровка	<i>Coccinella septempunctata</i>
Черный сосновый усач	<i>Monochamus galloprovincialis</i>
Мертвоед темный	<i>Silpha obscura</i>
Весенний навозник	<i>Geotrupes vernalis</i>
Большой дубовый усач	<i>Cerambyx cerdo</i>
Жук-олень	<i>Lucanus cervus</i>
Волосатый стафилин	<i>Emus hirtus</i>
Майский хрущ	<i>Melolontha hippocastani</i>
Жук колорадский	<i>Lipinotarsa decemlineata</i>
Комар пискун	<i>Culex pipiens</i>
Оса обыкновенная	<i>Vespa vulgaris</i>
Пчела медоносная	<i>Apis mellifera</i>
Шмель каменный	<i>Bobus lapidaries</i>

Муравей садовый черный	<i>Lasius niger</i>
Рыжий лесной муравей	<i>Formica rufa</i>
Капустница	<i>Pieris brassicae</i>
Крапивница	<i>Vanessa urticae</i>
Махаон	<i>Papilio machaon</i>
Павлиний глаз	<i>Gonepteryx rhamni</i>
Бражник тополевый	<i>Amorpha populi</i>
Бражник Прозерпина	<i>Proserpinus Proserpina</i>
Кузнечик обыкновенный	<i>Tettigonia viridis</i>
Медведка обыкновенная	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
Обыкновенный богомол	<i>Mantis religiosa</i>
Наездник-афидий	<i>Aphidius varius</i>
Муха комнатная	<i>Musca domestica</i>
Большая водомерка	<i>Limnporus rufoscutellus</i>
Посевной шелкоун	<i>Agriotes sputator</i>
Яблоневый цветоед	<i>Anthonomus pomorum</i>
Рыбы	
Русское название	Латинское название
Семга	<i>Salmo salar</i>
Кумжа	<i>Salmo trutta</i>
Форель ручьевая	<i>Salmo trutta morpha fario</i>
Стерлядь	<i>Acipenser ruthenus</i>
Хариус европейский	<i>Thymalus thymallus</i>
Щука обыкновенная	<i>Esox lucius</i>
Угорь европейский	<i>Anguilla anguilla</i>
Плотва	<i>Rutilus rutilus</i>
Линь	<i>Tinca tinca</i>
Пескарь	<i>Gobio gobio</i>
Лещ	<i>Abramis brama</i>
Рыбец	<i>Vimba vimba</i>
Карась обыкновенный	<i>Carassius carassius</i>
Обыкновенный карп (сазан)	<i>Cyprinus carpio</i>
Налим	<i>Lota lota</i>
Вьюн	<i>Misgurnus fossilis</i>
Жерех	<i>Aspius aspius</i>
Густера	<i>Blicca bjorkna</i>
Сом	<i>Silurus glanis</i>
Речной окунь	<i>Perca fluviatilis</i>
Колюшка девятииглая	<i>Pungitius pungitius</i>
Колюшка трехиглая	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Американский сомик	<i>Ictalurus nebulosus</i>
Чехонь	<i>Pelecus cultratus</i>
Усач обыкновенный	<i>Barbus barbus</i>
Уклейка	<i>Alburnus alburnus</i>
Обыкновенный подуст	<i>Chondrostoma nasus</i>
Обыкновенный ерш	<i>Gymnocephalus cernuus</i>

Обыкновенная шиповка	Cobitis taenia
Белоглазка	Abramis sapa
Земноводные	
Русское название	Латинское название
Тритон гребенчатый	Triturus cristatus
Тритон обыкновенный	Lissotriton vulgaris
Чесночница обыкновенная	Pelobates fuscus
Жерлянка краснобрюхая	Bombina bombina
Жаба зеленая	Pseudepidalea viridis
Жаба камышовая	Epidalea calamita
Жаба серая	Bufo bufo
Лягушка озерная	Pelophylax ridibundus
Лягушка прудовая	Pelophylax lessonae
Лягушка съедобная	Pelophylax esculentus
Лягушка остромордая	Rana arvalis
Лягушка травяная	Rana temporaria
Квакша обыкновенная	Hyla arborea
Пресмыкающиеся	
Русское название	Латинское название
Обыкновенный уж	Natrix natrix
Медянка обыкновенная	Caronella austriaca
Гадюка обыкновенная	Vipera berus
Болотная черепаха	Emys orbicularis
Прыткая ящерица	Lacerta agilis
Живородящая ящерица	Zootoca vivipara
Веретеница ломкая	Anguis fragilis
Птицы	
Русское название	Латинское название
Большая поганка	Podiceps cristatus
Серая цапля	Ardea cinerea
Большая белая цапля	Egretta alba
Чёрный аист	Ciconia nigra
Белый аист	Ciconia ciconia
Лебедь-шипун	Cygnus olor
Серый гусь	Anser anser
Кряква	Anas platyrhynchos
Обыкновенный канюк	Buteo buteo
Тетерев	Tetrao tetrix
Глухарь	Tetrao urogallus
Озёрная чайка	Larus ridibundus
Речная крачка	Sterna hirundo
Филин	Bubo bubo
Удод	Urupa eops
Пёстрый дятел	Dendrocopos major
Деревенская ласточка	Hirundo rustica

Городская ласточка	<i>Delichon urbica</i>
Большая синица	<i>Parus major</i>
Сорока	<i>Pica pica</i>
Серая ворона	<i>Corvus cornix</i>
Грач	<i>Corvus frugilegus</i>
Голубь сизый	<i>Columba livia</i>
Домовой воробей	<i>Passer domestica</i>
Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>
Черноголовая гаичка	<i>Parus palustris</i>
Буроголовая гаичка	<i>Parus montanus</i>
Хохлатая синица	<i>Parus cristatus</i>
Московка	<i>Parus ater</i>
Обыкновенная лазоревка	<i>Parus caeruleus</i>
Млекопитающие	
Русское название	Латинское название
Еж обыкновенный	<i>Erinaceus europaeus</i>
Крот обыкновенный	<i>Talpa europaea</i>
Волк	<i>Canis lupus</i>
Лисица обыкновенная	<i>Vulpes vulpes</i>
Енотовидная собака	<i>Nyctereutes procyonoides</i>
Медведь бурый	<i>Ursus arctos</i>
Куница каменная	<i>Martes foina</i>
Куница лесная	<i>Martes martes</i>
Ласка	<i>Mustela nivalis</i>
Норка американская	<i>Mustela vison</i>
Норка европейская	<i>Mustela lutreola</i>
Хорек лесной	<i>Mustela putorius</i>
Зубр	<i>Bison bonasus</i>
Лось	<i>Alces alces</i>
Косуля европейская	<i>Capreolus capreolus</i>
Кабан	<i>Sus scrofa</i>
Заяц-русак	<i>Lepus europaeus</i>
Заяц-беляк	<i>Lepus timidus</i>
Бобр речной	<i>Castor fiber</i>
Белка обыкновенная	<i>Sciurus vulgaris</i>
Рысь	<i>Felis lynx</i>
Выдра	<i>Lutra lutra</i>
Ондатра	<i>Ondatra zibeticus</i>
Барсук	<i>Meles meles</i>
Серая крыса	<i>Rattus norvegicus</i>
Полевая мышь	<i>Apodemus agrarius</i>
Лесная мышь	<i>Apodemus uralensis</i>
Желтогорлая мышь	<i>Apodemus flavicollis</i>
Поздний кожан	<i>Eptesicus serotinus</i>
Рыжая вечерница	<i>Nyctalus noctula</i>

1.1.4 Требования, предъявляемые к зачету

К зачету допускаются студенты, отработавшие полностью программу практики.

Документацией к зачету служат:

- дневник полевой практики каждого студента (Приложение А);
- письменный отчет (Приложение А);
- индивидуальное (групповое на 3–4 студента) задание по выбранной теме (Приложение Б);
- определительные карточки по местной фауне рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, а также наиболее массовых и часто встречающихся видов насекомых;
- оформленные коллекционные материалы (коллекции насекомых, моллюсков, следы жизнедеятельности позвоночных, тотальные препараты, гнезда птиц, фотографии и т. д.).

Кроме документации студенты сдают устно перечень латинских названий видов беспозвоночных и позвоночных животных, встреченных на экскурсиях за весь период полевой практики.

Зачет выставляется студентам, сдавшим документацию и перечень видов животных района практики по латыни (устно).

1.2 Практика по изучению растительного мира

Цель и задачи практики

Целью практики по изучению растительного мира является расширение, углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе лекционных, семинарских и лабораторных занятий по ботанике.

Основные **задачи** учебной полевой практики по изучению растительного мира:

- научить студентов творчески применять полученные знания о растениях в практической деятельности;
- ознакомить с методами сбора и изучения растений в природе, изготовлением гербария;
- воспитать у студентов бережное отношение к природе, способствовать формированию научного мировоззрения;
- развить у студентов наблюдательность, умение анализировать материал, сформировать навыки самостоятельной творческой работы.

Основными формами работы при прохождении полевой практики по изучению растительного мира являются:

- экскурсии с преподавателем;
- лабораторная обработка собранного материала;
- работа с определителями.

Материальное обеспечение

Гербарные сетки, ножи, лопаты, бумажные пакеты, микроскопы, препаровальные иглы, предметные стекла, покровные стекла, определители растений.

1.2.1 Методы изготовления гербария

Сбор наземных растений

Наземные растения собирают в сухую погоду, поскольку растения, длительное время находившиеся под дождем, или собранные во время росы высыхают медленно и довольно часто при сушке буреют.

Для гербария нужно собирать растения со всеми надземными и подземными частями, с хорошо развитыми листьями, распустившимися цветками, а иногда и с вполне сформировавшимися плодами. Наличие плодов облегчает определение растений, т. к. признаки плодов многих семейств являются диагностическими. Растения, у которых основные части развиваются не одновременно, собирают в два срока. Двудомные растения должны быть представлены мужскими и женскими экземплярами.

При сборе цветков учитывают, что цветки, взятые до опыления, более прочны, чем экземпляры, подвергнувшиеся опылению.

Семена и плоды упаковывают в пакетики, лучше целлофановые. Объекты, упакованные в пакетики, можно рассматривать, не извлекая.

Споровые растения желательно собирать со спорами.

Растения, взятые для гербария, должны быть без каких-либо повреждений.

Выкапывая растения, оберегают подземные органы, об этом надо помнить и при их очистке. Лучше выкапывать растения с небольшим комом земли, которую затем осторожно отряхивают и вымывают.

С древесных и кустарниковых растений срезают ножом побеги с почками, цветonoсные и плодоносящие побеги, ветки с типичными листьями и кусочками коры. У хвойных деревьев срезают ветки с женскими и мужскими шишками.

Вынутые из почвы растения с очищенными от земли корнями складывают в рубашки и затем в гербарную папку. В каждую рубашку помещают одно растение; если растения маленькие, можно несколько экземпляров, но одного вида. У очень крупных травянистых растений, которые нельзя целиком уложить в папку, берут части одного экземпляра – верхнюю (с генеративными органами), подземную (с частью корня или корневища), отрезки стебля с листьями на разной высоте. Необходимо следить за тем, чтобы корни растений из рубашки не высывались, иначе они вянут и ломаются.

Если растение не укладывается на рубашку, нельзя его верхушку сгибать дугообразно: следует надломить (но не сломать) стебель и длинные листья и уложить зигзагами. При дугообразном расположении верхних частей растения, может создаться ложное представление о характере роста растения.

Массивные подземные органы растения разрезают вдоль, по возвращении с экскурсии, обваривают кипятком. После такой обработки ткани мясистых частей мертвеют, легко отдают воду и все растение быстрее высыхает [7; 8].

Сбор водных растений

Нужное растение изолируют от окружающих, отделяют его корень от грунта, не вытягивая растение из воды, наклоняют его, подводят под него лист лощеной бумаги, расправляют на нем растение, слегка прижимают пальцами и медленно извлекают из воды. Воду осторожно сливают, отдельные части растения окончательно расправляют иглой и бумажный лист, с прилипшим к нему растением, укладывают в пресс между несколькими листами фильтровальной бумаги [7; 8].

Особенности обработки растительного материала и методы сушки Засушивание растений под ботаническим прессом

Ботанический пресс состоит из двух деревянных рамок, на которых плотно натянута металлическая сетка. Размер пресса должен быть несколько больше гербарного листа. Растение закладывается между двумя решетками и сильно стягивается веревкой.

Растения при высушивании отдают много влаги, поэтому необходимо менять между отдельными гербарными листьями впитывающую влагу прокладку. На стенку ботанического пресса или на нижнюю доску пресса кладут 3-4 листа пористой бумаги, затем пачку газет с растениями и снова пористую бумагу, после чего накладывают вторую рамку и пресс сжимают веревкой. В хорошо сжатом прессе растения лучше расправляются и быстрее высыхают.

В слишком тонких стопках растения спрессовываются плохо, а в слишком толстых сушка замедляется. После заполнения ботанического пресса, его подвешивают в вертикальном положении в местах, хорошо продуваемых ветром и прогреваемых солнцем. В ненастную погоду и на ночь пресс подвешивают над печью или над плитой. Важнейшее условие сохранения естественной окраски – быстрое засушивание растений. Чтобы ускорить сушку, надо использовать сквозняки, ветер и повышенную температуру.

Первую перекладку растений и замену прокладочной бумаги надо сделать спустя несколько часов после сжатия пресса. На второй день эту процедуру надо повторить 2-3 раза, а в дальнейшем по одному разу в день, пока растения полностью не высохнут. Отсыревшую бумагу высушивают

и используют вновь. Перекладку растений и замену прокладочной бумаги надо выполнять так: распаковать пресс, снять промокшую прокладочную бумагу, заменить ее сухой.

На одном листе размещают растения одного вида, собранные с одного участка. Крупные растения нужно укладывать на лист бумаги по одному экземпляру, мелкие – по несколько, очень крупные экземпляры можно сгибать зигзагом вдвое, даже втрое. Толстые корни, корневища, сочные клубни или луковицы надо разрезать ножом вдоль, выскабливать внутреннее содержимое, не искажая при этом внешнюю форму. Образующиеся полости заполняют гигроскопической ватой. Некоторые сочные растения, перед тем как уложить на бумагу, надо погружать на минуту в кипяток, что предохраняет их от порчи. Этот способ сушки всегда употребляется на полевой практике и является одним из лучших способов сушки растений [7; 8].

Сушка растений в ватных матрасиках

Закладка растений для высушивания проводится следующим образом. Лист пористой, лучше фильтровальной, бумаги надо перегнуть пополам, затем на одной половине надо поместить тонкий слой (толщиной в 1 см) гигроскопической ваты, прикрытой марлей. Сюда надо положить растение, расправляя и располагая его части на матрасике так, как и при работе с бумагой. Под нежные части растения, например, под лепестки цветков, необходимо подложить небольшие кусочки фильтровальной бумаги. Стопку матрасиков прикрывают доской и придавливают грузом или сжимают в ботаническом прессе-сетке и сушат без перекладок до полного высыхания растения [7; 8].

Особенности сушки веток хвойных растений

Ветки многих видов хвойных деревьев, например, сосны и ели, обычным способом высушивать нельзя: вся хвоя по мере высыхания осыпается. Такие ветки перед сушкой надо погружать на несколько минут в теплый жидкий столярный клей, а затем раскладывать на досках и прижимать тонкими нитками, привязывая их к небольшим гвоздикам, вбитым в торцы и кромки доски. После высыхания клея досушивать можно в обычном прессе.

Высушивая ветки лиственницы, необходимо использовать столярный клей густой консистенции. Небольшие капельки такого клея надо нанести нагретой пипеткой или тонкой палочкой в основание каждого пучка иголок. Клею дать подсохнуть, после чего можно сушить обычным способом [7; 8].

Сушка цветков

Технические приемы засушивания для отдельных растений различны и могут быть подразделены следующим образом:

1. Засушивание растений с мелкими и плоскими цветками: растения укладываются для засушки в листах пористой бумаги, без препарирования.

2. Засушивание растений с раздельнолепестными и колокольчатыми цветками (колокольчик, мак, выюнок): внутри каждого цветка делается вкладыш из ваты, а под отгибы цветков, например, гладиолуса, подкладываются валики из ваты. Вкладыш ваты сохраняет объемную форму цветка.

Крупные соцветия растений в центре имеют значительное количество нераспустившихся цветков, которые при обычной сушке создают бурое пятно, портящее общий вид растения. Чтобы это предотвратить, центр соцветия с нераспустившимися цветками осторожно надо вырезать и заменить ватным тампоном. Такие препарированные соцветия надо укладывать на марлю, покрывающую вату, чашечкой к марле. Все лепестки изолируют тонкими прослойками гигроскопической ваты. Все соцветия покрываются тонкими слоями ваты и сушатся. Вырезанную сердцевину надо сушить отдельно, потом можно поставить на свое место в высушенное соцветие.

Сушка крупных сочных растений

Довольно крупные, сочные растения, например, различные виды очитков, заразики, луковичных (тюльпан, нарцисс) и прибрежные растения (ирис, сусак) засушить в неподготовленном виде трудно, так как эти растения легко загнивают. Если их выдержать в крепком спирте или обдать крутым кипятком с последующим отсасыванием воды фильтровальной бумагой, засушивание удастся хорошо, особенно при проглаживании утюгом. Однако ряд растений не переносят ни кипятка, ни утюжки. Такие растения можно присыпать салициловой кислотой, истолченной в мелкий порошок. Эта кислота в воде почти не растворяется, поэтому с высушенного растения ее можно стряхивать, собирать и использовать вновь.

Очень толстые корни, корневища, стебли и луковицы перед сушкой надо разрезать вдоль, вычистить внутреннюю мякоть и, сохранив внешнюю форму, высушить, что хорошо удастся, если удаленную мякоть заменить гигроскопической ватой [7; 8].

Сушка мхов

Мхи сушат обычно под прессом. Для засушки можно собирать кукушкин лен, имеющий на верхушках стеблей в мае и начале июня архегонии и антеридии. Кукушкин лен можно монтировать на гербарном листе или кантовать под стеклом.

При работе со сфагнумом желательно найти участки мха со спорогониями – коричневыми округлыми тельцами на коротких ножках. Спорогонии очень хрупки и легко отваливаются, потому такой мох сушат в вате, а в последующем монтируют под стекло.

Сохранение окраски растений химическим способом

Создавая гербарий, очень важно сохранить у растений естественный цвет. Одним из средств является раствор из 3 частей горячей воды, 1 части

селитры и 6 частей калийных квасцов. Корни погружать на 5–10 часов в этот раствор, нагретый до 37 градусов. Влагу удаляют бумагой и высушивают растение обычным способом.

1.2.2 Правила изготовления временных микропрепаратов растений

Некоторые растения или их органы можно рассматривать под лупой и микроскопом целиком, без предварительного изготовления срезов. Но часто необходим срез органов, подлежащих изучению. Для изучения растительных объектов с помощью светового микроскопа необходимо приготовить микропрепарат. Срезы изготавливают из свежих или фиксированных частей растений. Обычно для фиксации употребляют растворы спирта или формалина. Сделанные срезы должны быть очень тонкими и прозрачными. Микропрепараты, не предназначенные для длительного хранения, называются *временными*. Изучаемый объект помещают на предметное стекло в каплю воды, глицерина, раствора, реактива или красителя и накрывают покровным стеклом. Такие препараты можно хранить в течение нескольких дней, поместив во влажную атмосферу.

Для приготовления простейших временных микропрепаратов необходимо иметь набор предметных и покровных стекол, препаровальные иглы, пипетку, безопасную бритву, скальпель, стеклянную палочку, фильтровальную бумагу, реактивы.

Последовательность приготовления:

- сполоснуть и тщательно вытереть предметное и покровное стекла;
- нанести на предметное стекло пипеткой каплю воды;
- сделать тонкий срез изучаемого органа при помощи лезвия (лезвие должно быть очень острым) легким движением скольжения к себе и вправо (желательно повторить несколько раз);
- для изготовления срезов мелких объектов необходимо поместить его между кусочками из сердцевины бузины или пенопласта;
- выбрать самый тонкий срез, перенести его с помощью препаровальной иглы в центр предметного стекла в каплю воды, при необходимости окрасить;
- держа левой рукой, наклонить покровное стекло и опустить его плавным движением на объект; если имеются пузыри под покровным стеклом, необходимо осторожно постучать препаровальной иглой по поверхности стекла;
- фильтровальной бумагой убрать излишек воды; вытереть салфеткой препарат снизу и поставить его на столик микроскопа.

При необходимости окрашивания препарата реактивом воду из-под покровного стекла убирают с помощью фильтровальной бумаги, а капельку реактива наносят с противоположной стороны на край покровного стекла.

1.2.3 Оформление гербария

Последним этапом работы по обработке собранных растений является монтировка гербарного листа. При этом необходимо заменить рабочую этикетку постоянной (таблица 2).

Для монтировки гербария заготавливается плотная, хорошего качества бумага, нарезанная листами установленного формата.

К гербарному листу растения пришивают нитками или лучше прикреплять узкими 3-4 мм шириной полосками бумаги. Полоски приклеивают только к бумаге и только концами, ни в коем случае не приклеивают к растению. Для небольшого маловетвистого растения достаточно 4-5 отрезков, для крупного и ветвистого более десятка.

Заполненный гербарный лист – гербарный экземпляр – покрывают листом тонкой папиросной бумаги или калькой, верхний или левый край которого подгибают и приклеивают к тыльной поверхности гербарного листа. В правом нижнем углу гербарного листа наклеивают этикетку (таблица 2), немного (до 0,5 см) отступая от того и другого края листа. Клей тонким слоем наносится на этикетку только с верхней стороны.

Вся работа по монтировке гербарных листов должна быть выполнена очень аккуратно и чисто, чтобы нигде не было клеевых или иных пятен. Все листы монтируются однотипно.

Таблица 2 – Гербарная этикетка

УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина, Биологический факультет	
Семейство	
Род	
Вид на русском языке	
Вид на латинском языке	
Местонахождение:	
Местообитание:	
Дата сбора:	Автор сбора:
	Автор определения:

Пример морфологического описания растения

Лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.) [9]

Растение травянистое, многолетнее.

Корни придаточные, отходящие от корневища, до 2 мм толщины, с обильными тонкими боковыми корешками.

Корневище укороченное, покрытое остатками отмерших органов.

Стебли травянистые, зеленые, голые или с редкими волосками. Стебли двоякого рода – одни приподнимающиеся, до 70 см высоты, слабоветвистые; другие – в виде плетей до 1 м длины, ползучие, приспособленные для вегетативного размножения.

Листья очередные, внизу сближенные в прикорневую розетку, за исключением самых верхних, черешковые, с черешками 3–15 см длины, голые или с редкими волосками. Пластинки 3–7 см длины и 4–11 см ширины, двояко-тройчаторассеченные, сегменты на черешочках до 1–3 см длины, в общем очертании обратнойцевидные, с клиновидными основаниями, глубоко тройчатораздельные или рассеченные на неравнозубчатые доли. Средний сегмент на более длинном черешочке.

Соцветие немногочетковое, из 2–10 цветков, симподиального типа (чаще извилина или дихазий). Прицветники сидячие, нижние трехраздельные с линейными или раздельными долями, верхние – цельные, линейные.

Цветки на бороздчатых цветоножках 5–15 см длины, правильные, 15–23 мм в поперечнике. Цветоложе выпуклое, при плодах немного увеличивающееся.

Околоцветник двойной. Чашечка раздельнолистная, из пяти бледно-желтых ланцетных, острых, оттопыренных чашелистиков до 5 мм длины. Венчик раздельнолепестный из пяти лепестков. Лепестки золотисто-желтые, сверху глянцеватые, обратнойцевидные, вдвое длиннее чашелистиков, с медовыми ямками у основания, прикрытыми треугольными или обратно-сердцевидными чешуйками.

Тычинки многочисленные, спирально расположенные, с желтыми тычиночными нитями и оранжевыми пыльниками, созревают раньше пестиков.

Пестики многочисленные, спирально расположенные, свободные, зеленые. Каждый пестик – из одного плодолистика. Рыльца сидячие.

Плод – многоорешек. Плодики до 1,5 мм длины, округло-яйцевидные, с почти прямыми носиками, сжатые с боков, на поверхности усеянные точечными ямками.

Формула и диаграмма цветка и ее составляющие

Строение цветка выражается в формуле при помощи букв, цифр и знаков.

Буквенные обозначения происходят от латинских названий частей цветка:

P (Perigonium) – простой околоцветник,

Ca (Calyx) – чашечка,

Co (Corolla) – венчик,

A (Androecium) – тычинки, андроцей,

G (Gynoecium) – плодолистки, гинецей.

После буквенных обозначений в формуле цветка справа внизу ставятся цифры числа членов, слагающих отдельные круги цветка (число плодолистиков, число тычинок и т. д.).

Знак «+» ставится между числами членов однородных кругов цветка (например, двух кругов тычинок, двух кругов лепестков простого околоцветника и пр.).

Знаком бесконечности обозначается множественность числа членов круга.

Нулем выражается отсутствие членов круга.

Цифра в скобках обозначает срастание членов круга.

Звездочка перед формулой показывает, что цветок правильный (актиноморфный), имеет несколько плоскостей симметрии.

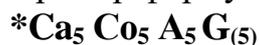
Стрелка перед формулой показывает, что веток неправильный (зигморфный), возможна лишь одна плоскость симметрии.

Черта под числом плодolistиков означает, что завязь верхняя, околоцветник прикреплен под завязью.

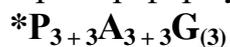
Черта над числом плодolistиков означает, что околоцветник находится на вершине завязи, завязь нижняя.

Диаграмма цветка представляет условную схематическую проекцию частей цветка на плоскость и отражает их число, относительные размеры и взаимное расположение, а также наличие срастаний. Диаграмма состоит из трех частей: указываются поперечное сечение главной оси (стебля) в виде кружочка сверху, план строения цветка, под ним – поперечное сечение кроющего листа в виде фигурной скобки.

Пример формулы цветка с двойным околоцветником:



Пример формулы цветка с простым околоцветником:



1.2.4. Латинские названия ряда видов растений района практики [9; 10]

Таблица 3 – Латинские названия ряда видов древесно-кустарниковой флоры района практики

Русское название	Латинское название
Ель обыкновенная, или европейская	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.
Можжевельник обыкновенный	<i>Juniperus communis</i> L.
Туя западная	<i>Thuja occidentalis</i> L.
Барбарис обыкновенный	<i>Berberis vulgaris</i> L.
Вяз гладкий, или обыкновенный	<i>Ulmus laevis</i> Pall.
Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.
Ольха клейкая, или чёрная	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn
Ольха серая	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench
Берёза повислая, или бородавчатая	<i>Betula pendula</i> Roth
Берёза пушистая	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.
Граб обыкновенный	<i>Carpinus betulus</i> L.
Лещина обыкновенная	<i>Corylus avellana</i> L.

Тополь белый, или серебристый	<i>Populus alba</i> L.
Тополь чёрный, или осокорь	<i>Populus nigra</i> L.
Осина	<i>Populus tremula</i> L.
Ива белая, или верба	<i>Salix alba</i> L.
Ива козья	<i>Salix caprea</i> L.
Липа сердцелистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.
Боярышник кроваво-красный	<i>Crataegus sanguine</i> Pall.
Пузыреплодник калинолистный	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.
Шиповник собачий	<i>Rosa canina</i> L.
Груша обыкновенная	<i>Pyrus communis</i> L.
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
Яблоня домашняя	<i>Malus domestica</i> Borkh.
Робиния лжеакация, или акация белая	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
Дрок германский	<i>Genista germanica</i> L.
Конский каштан обыкновенный	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Клён ясенелистный	<i>Acer negundo</i> L.
Клён остролистный, или платановидный	<i>Acer platanoides</i> L.
Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop
Ясень обыкновенный, или высокий	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i> L.
Облепиха жестеровидная	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.
Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
Бузина чёрная	<i>Sambucus nigra</i> L.
Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i> L.
Орех грецкий	<i>Juglans regia</i> L.
Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.

Таблица 4 – Латинские названия ряда видов травянисто-кустарничковой флоры района практики [9; 10]

Русское название	Латинское название
Кувшинка белая	<i>Nymphaea alba</i> L.
Кубышка желтая	<i>Nuphar lutea</i> L.
Живокость полевая	<i>Consolida regalis</i> S. F. Cray
Ветреница дубравная	<i>Anemone nemorosa</i> L.
Ветреница лютиковая	<i>Anemone ranunculoides</i> L.
Ветреница лесная	<i>Anemone sylvestris</i> L.
Сон-трава	<i>Pulsatilla patense</i> (L.) Mill.
Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i> L.
Мак самосейка	<i>Papaver somniferum</i> L.
Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.
Звездчатка ланцетовидная	<i>Stellaria holostea</i> L.
Звездчатка дубравная	<i>Stellaria nemorum</i> L.
Мокрица	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
Гвоздика травянка	<i>Dianthus deltoides</i> L.
Марь белая	<i>Chenopodium album</i> L.

Багульник болотный	<i>Ledum palustre</i> L.
Вереск обыкновенный	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.
Брусника	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
Черника	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
Голубика	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.
Клюква болотная	<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.
Желтушник левкойный	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.
Икотник серо-зеленый	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.
Пастушья сумка	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.
Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i> L.
Редька масличная	<i>Raphanus sativus</i> L.
Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserina</i> L.
Фасоль обыкновенная	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
Горох посевной	<i>Pisum sativum</i> L.
Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i> L.
Клевер ползучий	<i>Trifolium repens</i> L.
Люцерна посевная	<i>Medicago sativa</i> L.
Люцерна серповидная	<i>Medicago falcata</i> L.
Герань луговая	<i>Geranium pratense</i> L.
Герань лесная	<i>Geranium sylvestris</i> L.
Паслен черный	<i>Solanum nigrum</i> L.
Картофель	<i>Solanum tuberosum</i> L.
Медуница неясная	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.
Незабудка болотная	<i>Myosotis palustris</i> Lam.
Синяк обыкновенный	<i>Echium vulgare</i> L.
Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
Марьянник дубравный	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.
Шалфей луговой	<i>Salvia pratensis</i> L.
Мята перечная	<i>Mentha piperita</i> L.
Черноголовка обыкновенная	<i>Prunella vulgaris</i> L.
Живучка ползучая	<i>Ajuga reptans</i> L.
Чистец болотный	<i>Stachys palustris</i> L.
Подсолнечник	<i>Helianthus annuus</i> L.
Топинамоур, или земляная груша	<i>Helianthus tuberosus</i> L.
Польнь горькая	<i>Artemisia absinthium</i> L.
Ромашка аптечная	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
Ромашка непахучая	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.
Ноготки лекарственные	<i>Calendula officinalis</i> L.
Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium inthybus</i> L.
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus</i> L.
Касатик желтый	<i>Iris psudacorus</i> L.
Гусиный лук желтый	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.
Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
Кувшинка белая	<i>Nymphaea candida</i> J.et C. Presl

1.2.5 Схемы изучения фитоценозов

Схема изучения лесного фитоценоза [7; 8]

1. Выбирается однородный участок изучаемой лесной экосистемы

В лесах принято описывать ПП от 400 до 1000 м². Для более детального выявления флористического состава при описании больших площадок в них закладываются несколько маленьких: по 100 или 50 м² в лесах, по 1 или 0,5 м в травянистых сообществах. Данные, полученные на этих площадках, суммируются.

- Указывается **дата** выполнения работы.
- Определяется **географическое положение** (область, район, лесничество, урочище и т. д.).
- Описывается **окружающая территория** (дороги, наличие жилья, мест пожарищ, ассоциации и т. д.).
- Описывается **рельеф** (макро-, мезо- и микро-), микроклимат.
- Описывается **лесная подстилка**: состав опада (хвоя, листья, кора деревьев, шишки или преобладание опада трав); сложение (рыхлое, плотное); мощность (измеряется в см); степень разложения.
- Описывается **водоснабжение территории**.
- Описывается **почва**.

2. Составляется список флоры фитоценоза (необходимо обойти всю площадку по периметру, пересечь ее по диагоналям, сделать еще несколько пресечений). Учитываются все виды: в состоянии всходов, проростков, единичные экземпляры. Располагать растения в списке можно по жизненным формам (в лесах) или по биолого-экологическим группам (на лугах).

3. Изучение пространственной структуры фитоценоза

Изучение древостоя начинается с **выделения ярусов**.

- Древостой. Высокие деревья
- Древостой. Более низкие деревья.
- Подлесок. Кустарники.
- Кустарнички.
- Травянистые растения.
- Моховидные и напочвенные лишайники.
- Внеярусная растительность. Эпифиты.

В пределах каждого указанного яруса могут выделяться подъярусы.

3.1 Изучение древостоя

• **Диаметр** каждого дерева измеряется на высоте 1,3 м от земли. Затем, вычисляют средний диаметр стволов по породам.

• Определение **высоты** деревьев осуществляется высотомером, мерной вилкой, глазомерно.

Глазомерное определение высоты древостоя проводят метровой рейкой с делениями. Выбрав типичное дерево 1-го яруса, отходят от него на некоторое расстояние, откуда видны его верхушка и основание. Затем, держа рейку вертикально в вытянутой руке, визируют ее нулевое деление

на верхушку дерева, а пальцем отмечают на рейке деление на линии от глаза к основанию дерева. Определяют **высоту дерева** по формуле:

$$X = A \cdot n : a,$$

где A – расстояние от дерева до наблюдателя; a – длина руки наблюдателя; n – деление на рейке, отмеченное пальцем.

- Определяется **формула состава древостоя**

Условно количество всех стволов на ПП принимается за 10. Определяется доля каждой породы. Например, на пробе отмечено 100 деревьев, в том числе сосны 50, ели 30, березы 20. Согласно пропорции, определяется участие сосны – в древостое, затем – ели и березы:

$$X = 50 \cdot 10 : 100 = 5.$$

Формула состава древостоя – 5С3Е2Б(б)). Преобладающая порода в насаждении, ставится в формуле на первое место. Если участие вида в древостое составляет 2–5 %, он отмечается в формуле знаком «+» (5С5Е + Б(б)), при величине менее 2 % знаком ед. (единично) (5С5Еед.Б(б)).

Общеприняты следующие сокращенные обозначения деревьев: сосна обыкновенная – С, ель обыкновенная – Е, дуб черешчатый – Д, граб обыкновенный – Г, клен остролистный – Кл, липа мелколистная – Лп, осина – Ос, ясень обыкновенный – Яс, береза повислая, или бородавчатая, – Б(б), береза пушистая – Б(п), ольха черная – Ол(ч), ольха серая – Ол(с).

- Далее определяют **сомкнутость крон**

Смотрят над собой вверх из нескольких мест ПП и устанавливают, каково процентное соотношение занятых кронами и свободных участков неба. Сомкнутость древостоя определяет световой режим фитоценоза и в значительной степени условия произрастания подлеска и напочвенного покрова.

- Определение **возраста древостоя** можно проводить буром Пресслера (число годичных колец подсчитывается на полученном тонком цилиндре древесины от коры до сердцевины). Но на практике определение обычно проводят по свежим пням. Годичные кольца считают от центра к периферии с отметкой по пятилетиям. К полученной цифре добавляется примерный возраст, в котором дерево достигло высоты спила (обычно 3–5 лет). Возраст хвойных пород можно также определить по годичным мутовкам. Возраст нижней части ствола с несохранившимися мутовками допускается определять по возрасту молодых экземпляров.

- Определяют **бонитет древостоя** – показатель продуктивности насаждений (соотношение между средней высотой и возрастом насаждения в данных условиях). Принято выделять V классов бонитета. Первый класс (наиболее высокий) характеризует лучшие условия произрастания. Бонитет определяется по таблицам или исходя из возраста и средней высоты древостоя по бонитерочной шкале (например, по М. М. Орлову).

• *Все полученные результаты в отчете отображают в таблице (указывают ярус, породу, число стволов, высоту, диаметр, возраст, жизненность, бонитет, сомкнутость крон).*

3.2 Изучение подлеска

- Подсчитывают *число стволов* на 1 га.
- Определяют *среднюю и максимальную высоту*.
- Определяют *сомкнутость, фенофазу, жизненность* (таблицы 5, 6).
- *Все полученные результаты в отчете отображают в таблице (указывают ярус, породу, число стволов, высоту, диаметр, возраст, жизненность, бонитет, сомкнутость крон).*

Если ярус подлеска почти не выражен – все равно необходимо указать все его возможные характеристики.

Таблица 5 – Основные фенологические фазы растений и их обозначения (по Б. А. Быкову) [7]

Вегетативное состояние	Генеративное состояние
В зачатках	Появление соцветий и спороносных листьев
Всходы, почки	Бутонизация
Начало вегетации	Начало цветения и спороношения
Вегетация	Полное цветение и спороношение
Конец вегетации	Конец цветения и спороношения
Перерыв вегетации, покой	Созревание плодов и спорангиев
Отмирание	Зрелые плоды и спорангии
Мертвое растение	Осыпание плодов, семян и спор
	Генерация закончена
	Нет признаков генерации

Жизненность проявляется в реакции вида на среду фитоценоза и влияние других видов. В простейших случаях жизненность видов фитоценоза оценивают глазомерно по 3-балльной шкале жизненности:

1 балл – растения в фитоценозе нормально цветут и плодоносят; в популяции есть особи всех возрастных групп; взрослые особи достигают нормальных для видов размеров;

2 балла – растения угнетены, что выражается в меньших размерах взрослых особей; семенное размножение не происходит, однако, возможно;

3 балла – растения угнетены; наблюдаются резкие отклонения в морфологическом облике (ветвлении, форме листьев и т. д.) взрослых растений; семенное размножение отсутствует (нет цветущих и плодоносящих побегов).

3.3 Изучение напочвенного покрова (травянистые, полукустарниковые и кустарничковые растения).

Наиболее удобно пользоваться метровой рамкой. Для изучения напочвенного покрова в пределах ПП по двум диагоналям через равное расстояние закладываются пробные квадраты (1x1 м).

- Фиксируются *все виды* растений. Неизвестные виды гербаризируются для определения.
- Определяется *средняя высота*.
- Поскольку прямой пересчет очень сложен, пользуются глазомерным определением *обилия* видов.

Таблица 6 – Шкала для учета обилия растений в сообществе (по Друде) [7]

Латинское	Характеристика обилия	Русское
Sociales (soc)	Растения встречаются массой, особи смыкаются своими надземными частями, образуя заросли, фон в сообществе.	Фон (ф)
Copiosae (cop)	Растения встречаются в очень большом или большом количестве, надземные части их не смыкаются. Подразделяются на:	Обильно (об)
cop ³	весьма обильно	об ³
cop ²	обильно	об ²
cop ¹	довольно обильно	об ¹
Sparsae (sp)	Растения встречаются в небольшом количестве, изредка (рассеянно).	Изредка (изр)
Solitaria	Растения встречаются редко,	Редко (р)
Unicum (un)	Растение найдено в 1-2	Единично (ед)

• *Покрытие*

Представление о количественных соотношениях видов в сообществе дает также определение покрытия. *Истинное покрытие* соответствует площади, занятой на почве основаниями побегов растений данного вида. *Проективное покрытие* – это проекция надземных органов растений одного вида на площади ПП (оно дает представление об использовании света органами разных растений). Проективное покрытие выражают в процентах.

При определении *проективного покрытия* визуально учитывается отношение проекции наземных частей растений (за вычетом просветов между листьями и ветвями) к общей площади, на которой оно определяется, принимаемой за 100 %. Значение покрытия для каждого растения заносится в соответствующую графу бланка. Обязательно отмечается также общее покрытие травами. Для редких видов проективное покрытие не указывается.

• **Встречаемость**, показывающая степень равномерности распределения растений в фитоценозе, определяется методом Раункиера и выражается в %. Наличие вида на всех 25 раункиерах пробы говорит о его равномерном распределении в сообществе. Его встречаемость в таком случае 100 %. Если вид отсутствует на 5 раункиерах – встречаемость 80 %, на 10–60 %, на 15–40 %, на 20–20 % (таблица 7).

Таблица 7 – Определение встречаемости вида [7]

Растение	Порядковый номер								Встречаемость, %
	1	2	3	4	...	24	25	Итого	
Черника	+	+	+			+	+	5	70
Арника			+			+	+	3	12
Лапчатка прямостоячая		+				+		2	8

- **Фенофаза.**
- **Жизненность.**
- **Все полученные результаты в отчете отображают в таблице.**

3.4 Изучение подроста (возобновления древостоя)

Если подрост обильный и молодой, он учитывается на учетных площадках (1x1 м или 2x2 м), закладываемых на пробе через равномерные интервалы в количестве не менее 20. Более взрослый подрост учитывается на трансектах (лентах одно- или двухметровой ширины), которые закладываются обычно в количестве двух по длине пробы. На трансектах производится подсчет подроста по породам, возрасту и высоте. Градация возраста принимается в 5 лет. В пределах каждой из них отмечается высота 5–10 экземпляров, что позволяет получить среднюю высоту подроста.

3.5. Определение вертикальной и горизонтальной структур фитоценоза

На миллиметровой бумаге в масштабе делают зарисовку вертикальной проекции, что дает представление о вертикальной структуре.

Для представления о горизонтальной структуре фитоценоза также производят зарисовки микроассоциаций в масштабе цветными карандашами или условными значками.

3.6 Укажите виды-эдикаторы, доминантные, малочисленные и охраняемые виды.

1.2.6 Схемы экскурсий

Схема экскурсии по изучению лугового фитоценоза

1. Определение типа луга (суходольный, низинный материковый, пойменный).
2. Установление основных сообществ.
3. Определение основных жизненных форм луговой растительности.
4. Выделение и изучение длинно- и короткокорневищных, кистекорневых, рыхло- и плотнокустовых растений; стержнекорневых и корнеотпрысковых многолетних растений; монокарпиков и поликарпиков; однолетних и двулетних; полупаразитов и паразитов.
5. Изучение строения надземных и подземных органов луговых растений.
6. Изучение вегетативного возобновления и размножения; строения цветков, соцветий, приспособлений к опылению; типов плодов, приспособлений по распространению плодов и семян; семенное размножение.

Схема экскурсии по изучению растений водоемов и прибрежий

1. Определение типа водоема (с проточной водой – река, ручей; с медленно текущей водой – большая пойменная старица, зарастающее озеро; сплавины – зарастающий стоячий водоем).
2. Выделение зон и экологических групп растений:
 - береговые растения – гигрофиты: осоки (листья, вздутая и др.); пушица влагалищная; ситняг болотный; камыш лесной; злаки (манник наплывающий, бекмания); сердечник луговой, дербенник иволистный и др.; ольха клейкая, ива белая, ива ломкая;
 - зона мелководных гидрофитов (частуха подорожниковая, стрелолист обыкновенный, горец земноводный, касатик аировидный, ежеголовник простой, омежник водный, вех ядовитый, жерушник земноводный и др.);
 - свободно плавающие гидатофиты и аэрогидатофиты (ряска маленькая, многокоренник обыкновенный, водокрас обыкновенный, телорез алоэвидный, элодея канадская, пузырчатка обыкновенная и др.);
 - зона высокорослых гидрофитов (рогоз широколистный, рогоз узколистный, тростник обыкновенный, камыш озерный);
 - зона плавающих листьев (кувшинка белая, кубышка желтая, турча болотная, ряска, элодея, уруть и др.);
 - сплавины (белокрыльник болотный, сабельник болотный, вахта трилистная и др.).
3. Выделить ядовитые виды, охраняемые виды.
4. Охарактеризовать специфические черты зон и экологических групп растений; их приспособительные черты строения.
5. Изучить анатомические особенности органов гидрофитов и гидатофитов.
6. Изучить приспособления водных растений к перезимовке.

7. Изучить вегетативное размножение, биологию цветения и плодоношения водных и полуводных растений; закономерности их распределения.

Схема экскурсии по изучению растений болот

1. Описать тип болота, возможный способ его образования.
2. Охарактеризовать особенность фитосреды.
3. Назвать характерные фитоценозы.
4. Определить жизненные формы растений.
5. Описать приспособительные особенности растений.
6. Изучить размножение растений.
7. Выделить насекомоядные виды, хозяйственно полезные, охраняемые виды.
8. Изучить значение болот, их охрану.

1.2.7 Требования, предъявляемые к зачету

К зачету допускаются студенты, выполнившие полностью программу практики.

Документацией к зачету служат:

- дневник полевой практики каждого студента (Приложение А);
- отчет (Приложение А);
- индивидуальное задание по выбранной теме (Приложение Б);
- оформленный гербарий растений района практики.

Кроме документации студенты сдают устно перечень латинских названий видов растений.

Зачет выставляется студентам, сдавшим документацию и перечень видов растений района практики по латыни (устно).

1.2.8 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий

Индивидуальное задание (реферат с презентацией) выполняется в соответствии с выбранной студентом темой.

Структура реферата:

- титульный лист;
- содержание;
- введение (1 страница)
- основная часть (9–12 страниц);
- заключение (1 страница);
- литература;
- приложения.

В разделе «Введение» отражается актуальность выбранной темы, ее значение для будущего преподавателя, цель и задачи индивидуального задания.

Раздел «Основная часть» может включать в себя несколько подразделов, в которых студент отражает суть выбранной им темы со ссылками на литературные источники (например: [1; 2]).

Заключение – это краткий, изложенный по пунктам анализ материала, описанного в основной части реферата.

Литературные источники оформляются в соответствии с ГОСТом.

Текст реферата располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:

- оформляется шрифтом Times New Roman;
- высота букв – 14, начертание букв – нормальное;
- межстрочный интервал – одинарный;
- форматирование – по ширине.

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее поле – 20 мм, левое поле – 30 мм, правое поле – 10 мм. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине нижнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется.

Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуются рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком, текст названия располагается внизу рисунка. Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок. Заголовок помещается после слова «таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом.

Приложения оформляются как продолжение индивидуального задания на последующих его страницах, которые не нумеруются. Приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение А», «Приложение Б» и т. д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа. Если формат документа больше А4, то приложение складывается в пределах формата А4 таким образом, чтобы с ним можно было удобно работать, не расшивая реферат.

2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ) ПРАКТИКИ

Цель и задачи практики

Целью педагогической практики является расширение, углубление и закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных студентами в процессе изучения модуля «Методическая подготовка по биологии и химии».

Основные **задачи** педагогической практики:

- формировать у будущих учителей педагогическую позицию, развивать творческий потенциал;
- анализировать опыт работы учителей-предметников;
- углублять педагогические знания и умения их осознанного применения в учебно-воспитательной работе;
- совершенствовать профессиональные компетенции в условиях их реальной деятельности;
- развивать способности к профессиональной рефлексии, анализу возникающих педагогических проблем и способов их решения.

Производственная (педагогическая) практика представляет собой важный этап в подготовке студентов к профессионально-педагогической деятельности в качестве учителей. Она включает в себя различные формы учебно-воспитательной работы, проводимой будущими учителями в школе под руководством опытных педагогов и руководителей практики.

Ключевыми **принципами организации** производственной (педагогической) практики являются:

- соответствие содержания производственной (педагогической) практики и ее организации современным требованиям, предъявляемым к учителю;
- связь практики с изученным теоретическим материалом и развитие творческих способностей студентов;
- комплексный характер практики, который предполагает интеграцию гуманитарных, специальных, психолого-педагогических и методических дисциплин;
- дифференциация и индивидуализация содержания и организации производственной (педагогической) практики с учетом особенностей учебных заведений, выбранных в качестве базы проведения практики, а также личных характеристик студентов и уровня их подготовки [11].

2.1 Методические документы биологического и химического образования*

ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПИСЬМО МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

– документ, определяющий порядок организации в новом учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий при реализации образовательных программ общего среднего образования

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ «БИОЛОГИЯ» И «ХИМИЯ»

– приложение к инструктивно-методическому письму Министерства образования Республики Беларусь, определяющее порядок организации в новом учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

– созданный в рамках системы обучения документ, определяющий содержание и количество знаний, умений и навыков, предназначенных к обязательному усвоению по той или иной учебной дисциплине, распределение их по темам, разделам и периодам обучения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ

– документ, устанавливающий единые требования к контролю и оценке результатов учебной деятельности учащихся в процессе освоения ими содержания соответствующей образовательной программы общего среднего образования, применению норм оценки результатов учебной деятельности учащихся

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

– методические указания по использованию в образовательном процессе учебных пособий по «Биологии» и «Химии»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

– включает перечень учебных изданий (печатного и (или) электронного), содержащих материалы по изучению учебного предмета, перечень статей, контрольно-измерительные материалы, а также правила безопасности организации образовательного процесса

* Основные методические документы, регламентирующие деятельность образования по учебным предметам «Биология» и «Химия».

2.2 Методические указания для подготовки к проведению уроков

Подготовка к уроку состоит из нескольких этапов:

- определение места урока в системе уроков курса, темы с учетом программы, отражение внутрпредметных и межпредметных связей;
- определение цели и задач урока;
- ознакомление с объемом и содержанием информации учебника (учебного пособия), корректировка с обязательным минимумом;
- выбор типа урока, планирование его структуры, выделение главной дидактической задачи, отбор материала и определение разноуровневых вопросов;
 - изучение методической и научной литературы по теме урока;
 - подбор или разработка дидактического материала, наглядных пособий, тестов, учебных заданий, дополнительной литературы, отбор химических и биологических опытов и их проверка;
 - спланировать смену форм и видов деятельности;
 - отбор нужных объектов, химических реактивов, лабораторной посуды и оборудования, составление инструкции для самостоятельной работы учащихся;
 - разработка структурных элементов урока, хронометраж этапов урока;
 - составление плана-конспекта урока.

Таблица 8 – Опорная информация для конструирования учебного занятия

Этап	Содержание
Дата	« ____ » _____ г.
Тема	Тема урока обозначена в календарно-тематическом планировании. Может включать 1-2 параграфа или только его часть, соответствовать названию параграфа в учебнике или быть иной.
Цель	<p><i>Цель</i> – прогнозируемый результат, который должен быть достигнут к концу урока. Сформулированная цель должна быть четкой, понятной, достижимой, конкретной и складывается из трех аспектов (образовательного, развивающего, воспитывающего).</p> <p>Например: «изучение (ознакомление, раскрытие) основных законов, теорий, научных концепций ...»; «формирование (закрепление, расширение) представлений, понятий, знаний ...»; «обобщение (систематизация, проверка) знаний ...»; «овладение (развитие, совершенствование) специальными умениями и навыками ...»; «воспитание бережного отношения к природе и т. п.».</p>
Задачи	<p><i>Задачи</i> – шаги по направлению к цели: что нужно сделать для достижения результата. Включают виды деятельности учащихся, они должны быть конкретными, четкими, достижимыми, соответствующими возрастным психофизиологическим и физическим особенностям учащихся.</p>

	<p>Задачи урока: <i>Образовательные</i> задачи состоят в приобретении учащимися определённого круга научных знаний, умений и навыков; в формировании тех способов и приёмов мышления, при помощи которых учащиеся будут успешно овладевать знаниями. <i>Развивающие задачи</i>, опираются на перечень обязательных умений и навыков, определённых учебной программой и одновременно учитывать, какими умениями и навыками реально овладеют ученики и какие возможности даёт материал урока для их развития, формирования того или иного умения и навыка. <i>Воспитательные задачи</i> включают определение отношений учащихся к окружающей действительности и поведению, развитие инициативы творчества, организаторских качеств и т. д. Задачи должны начинаться с глаголов: «изучить», «познакомить», «овладеть», «научить», «усвоить», «сформировать», «воспитать» и пр.</p>	
Тип урока / Вид урока	Указать конкретный тип и вид урока, опираясь на типологию уроков по основной дидактической цели и месту урока в общей системе уроков.	
	Типы уроков и их назначение	Виды уроков
	<p>1. Вводный урок: – <i>по месту</i>: в начале курса или его крупных разделов; – <i>цель</i>: создание у учащихся соответствующих психологических установок на предстоящую учебную работу; пробуждение интереса к биолого-химическим знаниям, раскрытие практической роли знаний и умений; На вводном уроке необходимо раскрыть цель, задачи, значение, структуру и основное содержание курса или раздела.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Урок-лекция: <ul style="list-style-type: none"> ✓ информационная; ✓ объяснительная; ✓ проблемная др. • Урок-беседа • Видео-, теле-, мультимедиа-уроки • Проблемный урок
	<p>2. Урок изучения нового материала: – <i>по месту</i>: первый урок в теме или подтеме; – <i>цель</i>: изучение нового, достаточно большого по объёму и сложности материала, требующего серьёзной глубокой проработки; усвоение новых способов действий, формирование системы ценностных ориентиров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Учебные конференции • Уроки-экскурсии • Уроки-исследования • Урок лабораторной работы • Урок-лекция • Урок-семинар • Урок-ролевая игра • Урок-беседа
<p>3. Урок закрепления знаний и формирования умений: – <i>Цель</i>: повторение и закрепление ранее усвоенных знаний, формирование у учащихся специфических для биологии и химии практических умений и навыков, развитие творческой самостоятельности и навыков, связанных с учебным процессом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Урок самостоятельных работ (репродуктивного типа – устных или письменных упражнений) • Урок практических работ • Урок-экскурсия • Урок-семинар • Урок-ролевая игра • Урок-викторина 	

	<p>4. Урок обобщения и систематизации знаний: – по месту: в конце изучения отдельных тем, разделов, всего курса в целом; – цель: выяснение и установление уровня овладения теоретическим материалом и практическими умениями, выяснение качества подготовки в конце темы или раздела.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Урок-экскурсия • Урок-семинар • Урок-зачет • Повторительно-обобщающие диспуты • Игровые уроки: КВН, «Поле чудес» • Уроки-конкурсы • Уроки-соревнования • Урок-исследование 									
	<p>5. Урок контроля знаний и умений: – по месту: последний в теме, разделе, курса; – цель: проверка уровня усвоения знаний, сформированных умений и навыков, опыта учебно-познавательной деятельности по конкретной теме, разделу, курсу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Урок-зачет • Урок-контрольная • Защита творческих работ, проектов • Урок-тестирование 									
	<p>6. Комбинированный урок: – по месту: второй, третий и т. д.; – цель: проверка знаний, формирование и развитие понятий; решение на одном уроке всех дидактических задач.</p>	<p>Уроки всех видов при сочетании их элементов в зависимости от уровня успеваемости класса</p>									
<p>Методы обучения</p>	<p>Необходимо перечислить все используемые на разных этапах урока группы методов и их виды, опираясь на: – классификацию методов обучения, выделяемые в зависимости от источника знаний [12]</p> <div style="text-align: center;"> <p>Методы обучения</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Словесные</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Наглядные</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Практические</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">источник знания – <i>слово</i></td> <td style="text-align: center;">источник знания – <i>образ</i></td> <td style="text-align: center;">источник знания – <i>действия</i></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • беседа • объяснение • рассказ • лекция • дискуссия </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • иллюстрация • демонстрация • наблюдение • опыт • просмотр кино-видео-фильмов </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • упражнение • лабораторная работа • практическая работа • изготовление предметов • распознавание и определение предметов • эксперимент • наблюдение • трудовые действия </td> </tr> </table> </div>		Словесные	Наглядные	Практические	источник знания – <i>слово</i>	источник знания – <i>образ</i>	источник знания – <i>действия</i>	<ul style="list-style-type: none"> • беседа • объяснение • рассказ • лекция • дискуссия 	<ul style="list-style-type: none"> • иллюстрация • демонстрация • наблюдение • опыт • просмотр кино-видео-фильмов 	<ul style="list-style-type: none"> • упражнение • лабораторная работа • практическая работа • изготовление предметов • распознавание и определение предметов • эксперимент • наблюдение • трудовые действия
Словесные	Наглядные	Практические									
источник знания – <i>слово</i>	источник знания – <i>образ</i>	источник знания – <i>действия</i>									
<ul style="list-style-type: none"> • беседа • объяснение • рассказ • лекция • дискуссия 	<ul style="list-style-type: none"> • иллюстрация • демонстрация • наблюдение • опыт • просмотр кино-видео-фильмов 	<ul style="list-style-type: none"> • упражнение • лабораторная работа • практическая работа • изготовление предметов • распознавание и определение предметов • эксперимент • наблюдение • трудовые действия 									

	<p>– классификацию методов обучения, выделяемые в зависимости от характера учебно-познавательной деятельности [12]</p> <pre> graph LR A[Методы обучения] --- B[объяснительно-иллюстративный] A --- C[репродуктивный] A --- D[проблемный] A --- E[частично-поисковой] A --- F[исследовательский] B --- B1[объяснение, рассказ, показ способов деятельности, иллюстриция] C --- C1[упражнение, практическая работа] D --- D1[проблемная лекция, проблемная беседа] E --- E1[эвристическая беседа, создание ситуаций затруднения] F --- F1[эксперимент, наблюдение, самостоятельное решение проблем, решение творческих задач, моделирование, проектирование] </pre>
<p>Основ-ные понятия</p>	<p>Перечисляются основные термины, понятия, умения и навыки, которые должны быть усвоены на каждом уроке.</p>
<p>Оборудо-вание</p>	<p>Указываются все необходимые учебные и дидактические материалы, которые будут использоваться для успешного проведения урока:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оборудование и приборы для демонстраций, лабораторных работ и практикумов (микроскоп, линейки, весы, химическая посуда, реактивы и пр.); – список технических средств обучения (проектор, компьютер, телекамеру и т. д.); – дидактический материал и наглядные пособия (карточки, тесты, плакаты, таблицы, аудиокассеты, видеофильмы и др.).
<p>Литера-тура</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) учебное пособие; 2) методическое пособие; 3) дополнительная литература.
<p>План</p>	<p>Пишется в краткой форме по основным этапам урока с указанием их длительности:</p> <p>Структура вводного урока и урока изучения нового материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент (1 мин). 2. Актуализация знаний и умений (5 мин). 3. Изучение нового материала (20 мин). 4. Физкультминутка (2 мин). 5. Закрепление изученного материала (10 мин). 6. Информация о домашнем задании (2 мин). 7. Подведение итогов (3 мин). 8. Рефлексия (2 мин).

	<p>Структура урока закрепления знаний и формирования умений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент (2 мин). 2. Актуализация знаний и умений (5 мин). 3. Выполнение самостоятельной или практической работы (30 мин). 4. Физкультминутка (2 мин). 5. Информация о домашнем задании (2 мин). 6. Подведение итогов (4 мин). 7. Рефлексия (2 мин). <p>Структура урока обобщения и систематизации знаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент (2 мин). 2. Актуализация знаний и умений (4 мин). 3. Проверка знаний, умений и навыков (20 мин). 4. Физкультминутка (2 мин). 4. Систематизация и обобщение знаний (10 мин). 5. Информация о домашнем задании (2 мин). 6. Подведение итогов (3 мин). 7. Рефлексия (2 мин). <p>Структура урока контроля знаний и умений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент (2 мин). 2. Целемотивационный этап (3 мин). 3. Контроль знаний (организация разных видов самостоятельной работы учащихся) (35 мин). 4. Информация о домашнем задании (1 мин). 5. Подведение итогов (3 мин). 6. Рефлексия (1 мин). <p>Структура комбинированного урока:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент (1 мин). 2. Проверка домашнего задания (10 мин). 3. Актуализация знаний (3 мин). 4. Изучение нового материала (15 мин). 5. Физкультминутка (2 мин). 6. Закрепление нового материала (7 мин). 7. Информация о домашнем задании (2 мин). 8. Подведение итогов (3 мин). 9. Рефлексия (2 мин). <p><i>Время, отведенное на этапы урока, может незначительно варьироваться.</i></p>
<p>Ход урока</p>	<p>В данном разделе конспекта подробно раскрывается каждый из этапов урока. В конспект урока должны быть включены <u>все вопросы учителя и предполагаемые правильные ответы учеников, а также разнообразные виды заданий.</u> При использовании карточек с заданиями, тестов или других видов заданий для контроля и оценки знаний, их обязательно прилагают к плану-конспекту вместе с правильными ответами. При написании конспекта урока рекомендуется использовать чернила разных цветов (либо разный шрифт) для выделения следующих позиций: <u>вопросов учителя, предполагаемых правильных ответов учеников, ключевых понятий, терминов, записей на доске и в тетрадях учеников.</u></p>

Структура, методика подготовки и проведения комбинированного урока [13]		
Структура урока	Содержание этапа	Возможные методы и приемы обучения, формы заданий
<p>1. Организационный этап <i>Цель</i> – подготовка учащихся к работе на уроке.</p>	<p>1.1 Взаимное приветствие, организация внимания; 1.2 Проверка отсутствующих; 1.3 Проверка готовности к уроку (рабочие место, рабочая поза, внешний вид).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Приемы: <ul style="list-style-type: none"> ✓ «Эмоциональное вхождение в урок» ✓ «Ладочка к ладошке» ✓ «Отсроченная отгадка» ✓ Рапортичка (определение отсутствующих)
<p>2. Проверка домашнего задания <i>Цель</i> – установить правильность и осознанность выполнения домашнего задания, определить типичные недостатки, сообщить пути их ликвидации.</p>	<p>2.1 Выявление степени усвоения учащимися заданного учебного материала; 2.2 Определение типичных недостатков в знаниях и способах действий учащихся и причин их появления; 2.3 Ликвидация обнаруженных недостатков.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Фронтальный • Индивидуальный, письменный опрос (у доски, по карточкам) • Текстовые задания (задания закрытой и открытой форм) • «Диктант значений» • «Публичное выступление» • Разноуровневые самостоятельные работы
<p>3. Актуализация знаний <i>Цель</i> – организовать и направить к достижению поставленной цели урока познавательную деятельность учащихся.</p>	<p>3.1 Сообщение темы изучения нового материала; 3.2 Формулировка вместе с учащимися цели и задачи изучения нового материала; 3.3 Показ фактической значимости изучения нового материала, мотивация учащихся к его усвоению; 3.4 Постановка перед учащимися учебной задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Загадка • Ребус • Кроссворд • Игра «Четвертый лишний» • Словарная работа (связь с новым материалом) • Проблемный и эвристический вопрос • Приемы: <ul style="list-style-type: none"> ✓ «Привлекательная цель» ✓ Мозговая атака
<p>4. Изучение нового материала <i>Цель</i> – дать учащимся конкретное представление об изучаемом вопросе, правиле, явлении, закономерностях, добиться восприятия и осознания.</p>	<p>4.1 Организация внимания; 4.2 Организация процесса восприятия, осознания, осмысления, первичного обобщения и систематизации нового для учащихся учебного материала; 4.3 В ходе освоения нового материала обучать</p>	<ul style="list-style-type: none"> • В виде рассказа (научный, доступный, последовательный, с опорой на наглядность, с выводами) • Самостоятельное знакомство с новым материалом путем наблюдения и использования учебника

		<p>учащихся собственной деятельности по изучению и овладению содержанием этого материала, умениями и навыками рационально учиться.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Экстрактивный режим (рассказ, лекция, сообщение, объяснение); • Интерактивный режим (модульное и проблемное обучение, коллективные способы обучения, проектное и компьютерное обучение) • Построение структурно-логических схем изучаемого материала • Приемы: <ul style="list-style-type: none"> ✓ «Проблемная ситуация» ✓ «Послушай, обсудим» ✓ «Повтори моё и добавь своё»
--	--	--	--

Формы технологической карты системно-структурного урока

Технологическая карта – это новый вид методической продукции, обеспечивающей эффективное и качественное преподавание учебных курсов в школе и возможность достижения планируемых результатов освоения основных образовательных программ в соответствии с новыми стандартами [13].

Формальная часть технологической карты

Дата: _____

Тема урока: _____

Цель урока: _____

Задачи урока: _____

– образовательная: _____

– развивающая: _____

– воспитательная: _____

Планируемые образовательные результаты:

– личностные: _____

– метапредметные: _____

– предметные: _____

Тип урока: _____

Вид урока: _____

Методы обучения: _____

Основные термины и понятия: _____

Оборудование: _____

Литература: _____

Таблица 9 – Шаблон технологической карты урока № 1 [14]

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД (универсальные учебные действия)

Таблица 10 – Шаблон технологической карты урока 2 [14]

Структура			Элементы технологии обучения		
Этап урока	Содержание педагогического взаимодействия		Методы обучения	Средства обучения	Формы обучения
	Деятельность учителя	Деятельность учащихся			

2.3 Требования, предъявляемые к зачету

К зачету допускаются студенты, отработавшие полностью программу практики.

Документацией к зачету служат:

- выполненные индивидуальные задания по химии, педагогике и психологии (Приложение Б);
- заполненный дневник с отчетом о выполненной работе (Приложение В);
- планы-конспекты по биологии и химии (Приложение Г);
- план-конспект воспитательного (внеклассного) мероприятия по биологии (Приложение Д).

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ
И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Душенков, В. М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В. М. Душенков, К. В. Макаров. – М. : Академия, 2000. – 256 с.
2. Денисова, С. И. Полевая практика по экологии : учеб. пособие. – Минск : Універсітэцкае, 1999. – 120 с.
3. Методы полевых экологических исследований // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bio.bsu.by/ecology/files/courses/Field_research_methods. – Дата доступа: 23.09.2023.
4. Обработка материала и составление коллекций // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://entomolog.narod.ru/metodiki_sostavlenie_collekcii.html. – Дата доступа: 23.09.2023.
5. Методические рекомендации по коллекционированию насекомых : метод. разраб / сост.: В. С. Бирг, С. М. Снитко. – Минск : БГПУ, 2002. – 44 с.
6. Новиков, Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г. А. Новиков. – М. : Советская наука, 1953. – 202 с.
7. Бученков, И. Э. Методика изучения растительности : учеб.-метод. пособие / И. Э. Бученков. – Минск : БГПУ, 2003. – 38 с.
8. Демина, М. И. Гербаризация растений (сбор, техника и методика заготовки растительного материала : учеб. пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина ; Рос. гос. аграр. заоч. ун-т. – М., 2012. – 177 с.
9. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
10. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.
11. Методические указания по педагогической практике для студентов 3 курса специальностей 1-02 06 [Электронный ресурс] / А. Ю. Худяков [и др.] ; Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет, кафедра технологии и методики преподавания. – Новополоцк : ПГУ, 2021. – 60 с. – Режим доступа: https://elib.psu.by/bitstream/123456789/26950/1/2021_%d0%a5%d1%83%d0%b4%d1%8f%d0%ba%d0%be%d0%b2%20%d0%b8%20%d0%b4%d1%80.%20_%d0%9c%d0%a3_%d0%9f%d0%9e%20%d0%9f%d0%95%d0%94%d0%90%d0%93%d0%9e%d0%93%d0%98%d0%a7%d0%95%d0%a1%d0%9a%d0%9e%d0%99%20%d0%9f%d0%a0%d0%90%d0%9a%d0%a2%d0%98%d0%9a%d0%95.pdf. – Дата доступа: 30.08.2024.

12. Веденеева, О. А. Педагогика в системно-образном представлении : учеб. пособие / О. А. Веденеева, Л. И. Савва, Н. Я. Сайгушев. – М. : Мир науки, 2016. – 135 с.

13. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студентов пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова ; под ред. И. Н. Пономаревой. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 280 с.

14. Коликова, Е. Г. Использование технологических карт урока на предметах естественно-математического цикла / Е. Г. Коликова, О. А. Манаева // Достижения науки и образования. – 2016. – № 12 (13). – С. 83–85.

15. Методика современного урока : методические рекомендации по методике современного урока [Электронный ресурс] / сост. Т. К. Журавкова, О. М. Скоморохова, С. В. Скуратович. – Могилёв : УМЦ ПО, 2007. – 56 с. – Режим доступа: https://www.mgtk.mogilev.by/documentation/method/metod_somr_uroka.pdf. – Дата доступа: 23.09.2023.

МГТУ им. И.П. Шамякина

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Оформление документации по учебным практикам

Форма ведения дневника

№	Дата	Место (экскурсии) работы	Характер работы	Полученные сведения

Форма титульного листа дневника практики

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА»

ТЕХНОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА *(название)*

ДНЕВНИК
прохождения учебной практики
по *(название практики)*

Исполнитель
студент группы

шифр группы

подпись

Ф. И. О.

Руководитель
ученая степень, звание

подпись

Ф. И. О.

Мозырь 20__ г.

Форма титульного листа отчета практики

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА»

ТЕХНОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА (название кафедры)

ОТЧЕТ
прохождения учебной практики (*название*)

Исполнитель
Студент группы _____

шифр группы *подпись* *Ф. И. О.*

Руководитель
ученая степень, звание _____

отметка *подпись* *Ф. И. О.*

Мозырь 20__ г.

Структура отчета:

- титульный лист (таблица 9);
- информация об экскурсиях, работе в лаборатории (таблица 10);
- описание выполненных заданий (на отдельном листе указываются список видов собранного гербария, коллекции и название темы индивидуального задания);
- знания и навыки, приобретенные во время прохождения практики.

План прохождения практики

<i>Период</i>	<i>Наименование деятельности</i>
	•
	•
	•
	•

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Форма титульного листа индивидуального задания по учебным
и производственным практикам**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА»

ТЕХНОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА (название)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

На тему:

Исполнитель:

студент __ курса __ группы _____
подпись

_____ *Ф. И. О.*

Проверил:

должность _____
подпись

_____ *Ф. И. О.*

_____ *отметка*

_____ *подпись*

Мозырь 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Форма титульного листа отчетной документации
по производственной практике**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА»

**ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

студента ____ курса ____ группы
факультета _____

(фамилия, имя, отчество)

Руководители практики от кафедры

по биологии _____

по химии _____

Руководители практики от кафедры педагогики и психологии

по педагогике _____

по психологии _____

Мозырь 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Форма титульного листа плана-конспекта урока
по биологии и химии**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА»

ТЕХНОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА (название)

**План-конспект зачетного (пробного) урока
по биологии (химии) для _ «_» класса
Тема:**

Исполнитель:

студент _ курса _ группы

_____ *подпись*

_____ *Ф. И. О.*

Проверил:

учитель

_____ *подпись*

_____ *Ф. И. О.*

Проверил:

методист

_____ *подпись*

_____ *Ф. И. О.*

_____ *отметка*

_____ *подпись*

Мозырь 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Схема плана-конспекта внеклассного мероприятия по биологии и химии

Тема: _____

Цель: _____

Задачи:

– образовательная _____

– развивающая _____

– воспитательная _____

Методы: _____

Форма проведения: _____

Место и время проведения: _____

Оборудование: _____

Этапы подготовки: _____

План мероприятия: _____

Сценарий воспитательного мероприятия: _____

Отметка классного руководителя (учителя по биологии или химии)
за проведение воспитательного мероприятия _____

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1 УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ	4
1.1 Практика по изучению животного мира	4
1.1.1 Методика составления коллекций насекомых	5
1.1.2 Методы исследования позвоночных животных	8
1.1.3 Латинские названия животных	15
1.1.4 Требования, предъявляемые к зачету	19
1.2 Практика по изучению растительного мира	19
1.2.1 Методы изготовления гербария	20
1.2.2 Правила изготовления временных микропрепаратов растений	24
1.2.3 Оформление гербария	25
1.2.4 Латинские названия ряда видов растений района практики	27
1.2.5 Схемы изучения фитоценозов	30
1.2.6 Схемы экскурсий	35
1.2.7 Требования, предъявляемые к зачету	36
1.2.8 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий	36
2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ) ПРАКТИКИ	38
2.1 Методические документы биологического и химического образования	39
2.2 Методические указания для подготовки к проведению уроков	40
2.3 Требования, предъявляемые к зачету	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	48
ПРИЛОЖЕНИЯ	50

Справочное издание

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕБНЫХ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК ДЛЯ СТУДЕНТОВ
БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Справочник

Составители:

Шиманская Инна Михайловна,
Назарчук Ольга Александровна,
Букиневич Людмила Александровна и др.

Корректор *А. В. Солохов*

Оригинал-макет *М. В. Бобкова*

Дизайн обложки *Л. В. Клочкова*

Иллюстративный материал на первой странице обложки заимствован из общедоступных Интернет-ресурсов, не содержащих ссылок на авторов этих материалов и ограничения на их заимствование.

Подписано в печать 25.09.2024. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Цифровая печать. Усл. печ. л. 3,31. Уч.-изд. л. 4,70.

Тираж 62 экз. Заказ 23.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Мозырский государственный
педагогический университет имени И. П. Шамякина».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий N 1/306 от 22 апреля 2014 г.

Ул. Студенческая, 28, 247777, Мозырь, Гомельская обл.

Тел. (0236) 24-61-29.

МГТУ им. И.П. Шамякина