

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Агрономический факультет

Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра земледелия и растениеводства

## **Учебная практика по ботанике и почвоведению**

методические указания

для студентов 1 курса направления  
35.03.04- «Агрономия»

Молодежный 2020

Рекомендовано к печати методической комиссией  
агрономического факультета Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского  
протокол № 9 от 12 мая 2020 г.

УДК 581.4

Учебная практика по ботанике и почвоведению: методические указания. –  
Иркутск: ИрГАУ имени А.А. Ежевского, 2020. – 51 с.

Составители:

д.б.н., профессор кафедры ботаники, плодовоговодства и ландшафтной архитектуры  
**Е.Г. Худоногова**

к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства **О.В. Рябинина**

Рецензент: к.б.н., доцент Дмитриева Е.Ш.

В методическом указании к учебной практике по ботанике и почвоведению кратко изложен теоретический материал, необходимый для проведения практики. В методическом указании даны рекомендации по ведению полевого дневника для студентов агрономического факультета Иркутского ГАУ, предложены основные понятия экологии растений и геоботаники, приведены методики по описанию растений, почвы, отбору почвенных образцов и монолитов.

Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлению 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение» очной и заочной форм обучения.

©Иркутский государственный аграрный  
университет им. А.А. Ежевского, 2020 г.

## Содержание

Общие положения	4
1. Цель практики	4
2. Организация и руководство практикой	5
2.1. Обязанности руководителя практики от кафедры	5
2.2. Обязанности студентов при прохождении практики	5
2.3. Инструкция по технике безопасности	6
3. Структура и содержание практики	6
4. Методические указания по прохождению практики	7
4.1 Структура и правила оформления отчета по практике (ботаника)	7
4.2. Структура и правила оформления отчета по практике (почвоведение)	7
4.3 Основные понятия экологии растений и геоботаники	7
4.4 Методические указания к описанию растительности	15
4.5 Примерный перечень вопросов к аттестации по результатам прохождения практики «Ботаника и почвоведение»	20
5. Список рекомендуемой литературы	22
Приложение 1 Полевой дневник	23
Приложение 2 Образец гербарной этикетки	28
Приложение 3 Образец титульного листа	29
6. План прохождения практики по почвоведению	31
7 Изучение условий почвообразования	32
8. Исследование почв в поле	36
9. Отбор почвенных образцов и взятие монолитов	48
10. Список рекомендуемой литературы	49
11. Критерии оценки отчета по практике	49

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная практика по ботанике и почвоведению для студентов агрономического факультета является заключительным этапом в изучении данных дисциплин.

Аттестация по итогам практики проводится на основании отчета по практике. Публичная защита отчета осуществляется в виде доклада с презентацией. По итогам аттестации выставляется зачет с оценкой.

### 1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ

Главной целью учебной практики по ботанике и почвоведению является закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретического курса дисциплин ботаника и почвоведение с основами географии почв; накопление опыта практической работы по специальности, углубление и расширение полученных знаний, приобретения практических навыков изучения растений, почв в полевых условиях, получение умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

В задачи летней практики по ботанике с основами геоботаники входят:

1. изучение растений; изучение техники сбора и гербаризации растений с учетом редких и охраняемых видов на данной территории;
2. определение, систематизация и изучение собранных видов растений;
3. описание лесных, луговых и болотных фитоценозов (сообществ растительных организмов, образующих внутреннюю среду);
4. отбора растительных образцов; методов учета и уборки урожая;
5. оформления научной документации.

В задачи летней практики по почвоведению входят:

1. изучение условий почвообразования в полевых условиях;
2. освоение методики закладки почвенного разреза и его описание;
3. освоение методики отбора почвенных образцов и монолитов;
4. знакомство с почвообразующими породами Иркутской области;
5. грамотное оформление отчета и его защита в устной форме.

### ЭКСКУРСИОННОЕ СНАРЯЖЕНИЕ

Каждый студент должен иметь:

1. Полевой дневник (тетрадь, блокнот и т.д.).
2. Гербарный пресс.
3. 40 газет – «рубашек» для закладки растений.
4. 20 листов бумаги формата А<sub>4</sub> для написания отчета.
5. 20 штук гербарных этикеток и 20 этикеток для отбора почвенных образцов.
6. Простой карандаш, ручку, линейку, резинку.

7. Ножницы, иголку, нитки.
8. Весы или контарь.
9. Шпагат длиной 2,5 – 3 м.
10. Папку для черчения или рисования, формата А<sub>3</sub> (10 листов вместе с папкой).
11. Бумагу для отбора почвенных образцов.
12. Два ножа, сантиметр, две лопаты, бутылку с водой и 10% раствором соляной кислоты, два ящика для монолитов (на бригаду).

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ**

Общее руководство учебной практикой студента и её организация возлагается на руководителей от кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры и кафедры земледелия и растениеводства.

### **2.1. Обязанности руководителя практики от кафедры**

Руководитель практики на кафедре назначается распоряжением заведующего кафедрой из числа профессоров, доцентов и опытных преподавателей по представлению заведующего кафедрой или декана факультета. Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой за организацию и качественное проведение практики, и выполнение студентами программы практики.

#### В подготовительный период руководитель обязан:

- Получить от заведующего кафедрой указания по подготовке и проведению практики.
- Изучить программу практики и учебно-методическую документацию по практике.
- Спланировать и обеспечить своевременное проведение и оформление всех организационно-подготовительных мероприятий перед выходом студентов на практику: проведение инструктажа по технике безопасности с оформлением всех установленных документов, согласовывая все вопросы с отделом охраны труда.
- Ознакомиться с группой студентов, направляемых на практику под его руководством.
- Подготовить и провести организационное собрание с группой студентов в первый день практики.

#### На собрании необходимо:

- сообщить студентам точные сроки практики;
- сообщить фамилии и телефоны должностных лиц, ответственных за прохождение практики в университете;
- подробно ознакомить студентов с программой практики, выделяя главные вопросы и разъясняя задания;
- сообщить об учебных пособиях, необходимых для выполнения программы практики, указать, где и какая литература может быть получена;
- сообщить требования по составлению отчета по практике;
- информировать студентов о дате подведения итогов практики на соответствующей кафедре;

На заключительном этапе проведения практики:

- проверить и подписать отчеты студентов,
- организовать публичную защиту отчетов студентов по практике.

## **2.2. Обязанности студентов при прохождении практики**

При прохождении практики студенты обязаны:

- Систематически и глубоко овладевать практическими навыками по избранному направлению.

- Получить на кафедре проводящей практику консультацию и инструктаж по всем вопросам организации практики, в том числе по технике безопасности.

- Посещать в обязательном порядке все виды практик и выполнять в установленные сроки все виды заданий, предусмотренных программой практики.

- Бережно и аккуратно относиться к мебели, оборудованию, инвентарю, приборам, учебным пособиям, книгам. Обучающимся запрещается без разрешения администрации университета выносить предметы и различное оборудование из лабораторий, учебных и других помещений.

- Поддерживать чистоту и порядок во всех учебных, учебно- производственных помещениях, принимать участие в их уборке на началах самообслуживания в установленном в месте прохождения практики порядке.

- При неявке на практику (или часть практики) по уважительным причинам обучающиеся обязаны поставить об этом в известность руководителя практики от кафедры и деканат агрономического факультета и в первый день явки в университет представить данные о причине пропуска практики (или части практики). В случае болезни обучающийся представляет в деканат факультета справку установленного образца соответствующего лечебного учреждения.

## **2.3. Инструкция по технике безопасности**

Перед началом практики студенты проходят инструктаж о порядке прохождения практики и охране труда и расписываются на кафедре в журнале по технике безопасности.

Студент должен ознакомиться со следующими вопросами:

- состояние охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии в учреждении (предприятии);

- соблюдением норм и правил безопасности при выполнении основных работ на объектах ландшафтной архитектуры.

- соблюдением норм и правил безопасности по сбору растений и их гербаризации.

- соблюдением норм и правил безопасности в полевых условиях, при отборе почвенных монолитов.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Структура и содержание практики определяется выпускающей кафедрой на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата: 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ**

##### **4.1. Структура и правила оформления отчета по практике (ботаника)**

###### **Структура отчета:**

###### **ВВЕДЕНИЕ**

###### **1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ГЕОБОТАНИКИ**

Геоботанические описания

Описание леса

Описание луга

Описание болота

###### **2. СПИСОК РАСТЕНИЙ (бланк № 1)**

###### **3. СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ**

Лекарственные растения

Кормовые растения

Пищевые растения

Декоративные растения

Технические растения

Вредные и ядовитые растения

Редкие и охраняемые растения

###### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

###### **СОДЕРЖАНИЕ**

###### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### **4.2. Структура и правила оформления отчета по практике (почвоведение)**

###### **Структура отчета:**

ВВЕДЕНИЕ (Цель и задачи практики, план прохождения практики).

###### **1. ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ.**

###### **2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ В ПОЛЕ.**

Расположение почвенных разрезов.

Описание почвенных разрезов.

Отбор почвенных образцов и взятие монолитов.

### 4.3. Основные понятия экологии растений и геоботаники

Студентам предлагается запомнить наиболее распространенные специальные термины экологии растений и геоботаники:

**1. Экология растений** – это наука, которая изучает взаимодействие растений между собой и окружающей средой.

**2. Геоботаника (фитоценология)** – это наука о фитоценозах (о распространении фитоценозов).

**3. Фитоценоз** (от греческих слов «фитон» - растение и «койнос» - общий), (растительное сообщество) - это совокупность растений, произрастающих на определенной территории, характеризующихся определенным составом, строением, сложением и взаимоотношениями как друг с другом, так и с условиями среды. Фитоценозы по площади не бывают большими, т.к. однородным по составу данных признаков может быть только сравнительно небольшой участок растительности.

Фитоценоз является частью **биоценоза** – совокупности совместно проживающих живых организмов (растений, животных и микроорганизмов).

**4. Флора** – совокупность видов растений, обитающих на территории района, области, страны.

**5. Флористический состав** – список видов растений на участке фитоценоза.

**6. Растительность** – совокупность растительных сообществ той или иной части земной поверхности или всей Земли.

#### **7. Рельеф:**

- Макрорельеф – основные крупнейшие формы земной поверхности, определяющие собой общий топографический облик территории. Формы макрорельефа могут быть расположены на площади в сотни тысяч гектаров, относительная разность высот более 10 м. Сюда относятся равнины, плато, террасы, холмы, увалы, гряды, барханы, горы, котловины, впадины, долины, овраги, балки, склоны. На склонах отмечают их крутизну (уклон в градусах) и экспозицию (направление к сторонам света).

- Мезорельеф – сочетание простых, но довольно больших по протяженности форм поверхности, измеряемых десятками или сотнями метров, при относительной разности высот в пределах от 1 до 10 м. Сюда относятся мелкие холмы, бугры, курганы, гривы, балки, овраги.

- Микрорельеф – сочетание мелких положительных и отрицательных форм рельефа площадью до нескольких десятков квадратных метров, а по относительной высоте – не более одного метра. Сюда относятся «блюдца», западины, «сурчины», «сусликовины», кочки, глыбы, «карнизы».

#### **8. Увлажнение.**

По характеру отмечается увлажнение:

- атмосферное,
- натежное,
- грунтовое,
- смешанное (атмосферно-грунтовое и др.).

По степени увлажнение бывает:

- недостаточным,

- нормальным,
- избыточным.

**9. Ярусность** – вертикальное расчленение фитоценоза при совместном произрастании растений, различающихся по высоте. Например, в лесу различают 1-2 древесных ярусов, кустарниковый ярус (подлесок), травяно-кустарничковый ярус, мохово-лишайниковый ярус. В травянистых фитоценозах выделяют ярусы высоких и низких трав. Высота каждого травяного яруса должна отличаться не менее чем на 20 см.

**10. Сомкнутость крон деревьев** – площадь проекций крон (без учета просветов, имеющих внутри крон) на небо или на почву участка. Выражается она в десятых долях единицы. Если просвета между кронами нет, сомкнутость их равна единице. Если площадь просветов равна 30 %, то сомкнутость составляет 0,7. При сомкнутости, равной 0,1, древостой называют рединой; при сомкнутости 0,2 - 0,4 – редколесьем; 0,5 - 1,0 – лесом.

**11. Состав древостоя.** Если в древостое 50% приходится на березу, 20% на сосну и 30% на лиственницу, то состав записывают в виде формулы: 5Б2С3Л, что в сумме должно составлять 10.

**12. Пробная площадь** – специально выделенный участок фитоценоза, предназначенный для его описания. Размер пробной площади зависит от величины растений и от частоты их расположения. Пробные площадки лесных фитоценозов должны быть не менее 1/5-1/4 га, для кустарниковых фитоценозов – 250-400 м<sup>2</sup>, для травянистой растительности лугов, степей и болот – 100 м<sup>2</sup>.

**13. Проективное покрытие** – это площадь горизонтальных проекций крон отдельных растений или всех особей того или иного вида на поверхность почвы. Выражается в процентах (100%; 80%; 40% и т.д.). Дается для травостоя и зарослей кустарников.

**14. Фенологическое состояние** – фаза развития определенного вида растения на момент его описания. Для обозначения фенологических фаз растений используют буквенные обозначения или значки:

- Вег<sub>1</sub> – вегетация до плодоношения;
- Вег<sub>2</sub> – вегетация после плодоношения;
- Бут – бутонизация;
- Цв – цветение;
- Пл – плодоношение;
- Отм – отмирание.

**15. Растения-доминанты** – растения, преобладающие в данном фитоценозе по обилию особей в первом ярусе.

**16. Растения-содоминанты (субдоминанты)** – доминанты второстепенных ярусов (второго, третьего и т.д. ярусов). Субдоминанты играют подчиненную роль в фитоценозе. Например, бадан в травяно-кустарничковом ярусе лиственничника баданового.

**17. Эдификаторы (строители)** – это доминанты, определяющие особенности среды и строение растительных сообществ. Например, в сосновом лесу эдификатором является сосна.

**18. Ассектаторы** – постоянные, но не доминирующие виды в сообществе, играющие в его образовании второстепенную роль и мало влияющие на создание фитогенной среды.

**19. Обилие** – количество экземпляров какого-либо вида на единицу площади. Учитывается:

1. по шкале Друдэ (1890):

- Soc (Socialis) – растения образуют сомкнутый полог;
- Cop<sub>3</sub> (Copiosae) - растения очень обильны;
- Cop<sub>2</sub> (Copiosae) – растения обильны;
- Cop<sub>1</sub> (Copiosae) – растения довольно обильны;
- Sp (Sparsae) – растения редки;
- Sol (Solitaries) – растения единичны.

2. по методике Уранова. Согласно методике А.А. Уранова (1935), каждому баллу обилия соответствуют определенные расстояния между растениями:

- Soc (Socialis) – расстояние между растениями 0-20 см;
- Cop<sub>3</sub> (Copiosae) - расстояние между растениями не более 20см;
- Cop<sub>2</sub> (Copiosae) – расстояние между растениями 20-40 см;
- Cop<sub>1</sub> (Copiosae) – расстояние между растениями 40-100 см;
- Sp (Sparsae) – расстояние между растениями 100-150 см;
- Sol (Solitaries) – расстояние между растениями более 150 см.

1. по методике Н. Ф. Комарова (1934) – каждому баллу обилия соответствует количество особей на единице площади (данная методика обычно используется для подсчёта сорняков в агроценозе):

- Soc (Socialis) – более 100 особей на 1 м<sup>2</sup>;
- Cop<sub>3</sub> (Copiosae) -10-100 особей на 1 м<sup>2</sup>;
- Cop<sub>2</sub> (Copiosae) –менее 10 особей на 1 м<sup>2</sup>;
- Cop<sub>1</sub> (Copiosae) – 10-100 особей на 100 м<sup>2</sup>;
- Sp (Sparsae) – менее 10 особей на 100 м<sup>2</sup>;
- Sol (Solitaries) – 10-100 особей на 1 га.

**20. Жизненные формы растений** – это результат приспособления растения к условиям окружающей среды, выраженный в его внешнем виде.

Наибольшее распространение получила *система жизненных форм датского ботаника Раункиера* (1934). В основе классификации - расположение на растении почек возобновления. Почки возобновления – это почки, зимующие в условиях холодных и умеренных климатов или же переживающие летнюю засуху в условиях сухих тропических и субтропических климатов. Согласно классификации Раункиера, выделяют пять типов:

1. Фанерофиты – деревья и кустарники, почки возобновления у которых находятся высоко над поверхностью почвы.
2. Хамефиты – полукустарники (с деревянистым основанием стебля), низкорослые стелющиеся кустарнички (например, брусника, линнея),

растения-падушки, наземные мхи и лишайники, почки возобновления у которых находятся невысоко над поверхностью почвы.

3. Гемикриптофиты – большинство травянистых многолетников, почки возобновления у которых расположены на самой поверхности почвы.
4. Криптофиты – луковичные, клубневые и корневищные травы, почки возобновления у которых находятся под землёй или на дне водоёма.
5. Терофиты – однолетники, у которых неблагоприятный сезон переживают только семена.

**Алехин В.В. (1950) и Серебряков И.Г. (1962) предложили классификацию жизненных форм**, учитывая морфологические и биологические особенности растений. Они выделили следующие жизненные формы:

1. Деревья – многолетние растения с одревесневшими стеблями и корнями и хорошо выраженным главным стеблем (стволом) с ветвями, образующими крону. Живут 100-200 лет и достигают высоты 10-30 м. Их подразделяют на хвойные вечнозелёные, хвойные летнезелёные, лиственные вечнозелёные, лиственные летнезелёные.
2. Кустарники – деревянистые, многолетние растения, у которых ствол не выражен, ветви развиваются от основания главной оси. Высота кустарников колеблется от 10 см до 6 м, продолжительность жизни обычно – 20-30 лет.
3. Кустарнички – невысокий кустарник (до 50 см), обычно полностью зимующий под снегом.  
Кустарники и кустарнички подразделяют на хвойные вечнозелёные, лиственные вечнозелёные и безлистные.
4. Растения переходного типа - многолетние растения, являющиеся переходной формой между деревянистыми и травянистыми растениями, и могут иметь признаки обеих этих групп. Их подразделяют на полукустарники, растения-падушки, лианы и суккуленты. Полукустарники – это жизненная форма, характерная для многолетних растений с одревеснением оснований надземных побегов.
5. Травянистые растения - одно-, дву- и многолетние наземные и водные травы. Однолетники проходят весь цикл развития за один сезон вегетации. Двулетники – за два сезона вегетации. Продолжительность жизни многолетников колеблется от 4-5 до 40-50 и более лет, их надземная часть зимой отмирает, но сохраняется корневая система и почки возобновления, находящиеся в узлах кущения, на корневищах, корневых шейках, клубнях и луковицах.
6. Мхи – споровые растения, вместо корней имеющие ризоиды. Мхи делят на три класса: антоцеротовые, печёночники (маршанция), листостебельные (настоящие) мхи. Листостебельные мхи подразделяют на три подкласса: андреевые мхи (чёрные), сфагновые мхи (белые), бриевые мхи (зелёные).
7. Лишайники – симбиотические организмы, таллом которых состоит из водорослей и грибов, высотой 5-20 см. Живут 100-200 лет. Их подразделяют на три группы: накипные (почвенные), листоватые, кустистые лишайники.

**21. Экологические группы растений** различают по отношению какого-либо вида растения к одному из факторов среды: к воде, к температуре, к почве и т.д.

Так, *по отношению к воде* выделяют следующие экологические группы:

- 1). Гидрофиты – водные растения (кувшинки, кубышки, рдесты, камыши, тростники).
- 2). Гигрофиты – растения избыточно увлажненных мест. К ним относят болотные растения (осока безжилковая, осока Шмидта, вахта трехлистная, бекмания восточная и др.).
- 3). Мезофиты – растения нормально увлажненных мест обитания. Это в основном лесные и луговые растения (береза повислая, роза иглистая, клевер луговой, клевер люпиновый, мятлик луговой и др.).
- 4). Ксерофиты – растения недостаточно увлажненных мест обитания. К ним относят степные и пустынные виды (типчаки, ковыли, тимьян ползучий и др.).

*По отношению к химическому составу почвы* выделяют следующие экологические группы:

- 1). Нитрофилы – растения, растущие на почвах богатых нитратами (крапива, конопля, лебеда, горец птичий и др.).
- 2). Нейтрофилы – растения нейтральных почв. К ним относят большинство луговых растений (клевер луговой, мятлик луговой, овсяница луговая, горошек мышиный и др.).
- 3). Кальцефилы – растения почв, богатых кальцием (ветреница лесная, василек луговой).
- 4). Галофиты – растения засоленных почв (солянка холмовая, ползунки, бескильницы).
- 5). Ацидофилы – растения кислых почв (вахта трехлистная, клюква мелкоплодная, синюха голубая, сабельник болотный и др.).

*По потребности к богатству почвы питательными веществами* выделяют:

- 1). Эутрофы – растения, которые нормально развиваются только на богатых почвах.
- 2). Мезотрофы – растения, которые произрастают на почвах средних по содержанию питательных веществ.
- 3). Олиготрофы – нетребовательны к почвам богатым питательными веществами и растущие на почвах, бедных питательными веществами.

*По отношению к механическому составу почв* выделяют:

- 1). Растения-псаммофиты – это растения подвижных песков.
- 2). Растения-литофилы – растения каменистых почв.

*По отношению к тепловому режиму почв* выделяют:

- 1). Психрофиты – растения, живущие на холодных и влажных почвах;
- 2). Криофиты – растения холодных и сухих мест обитания.

*По отношению к освещению* выделяют:

1). Светолюбивые растения – нормально развиваются только при полном освещении (сосна, береза, лиственница).

2). Теневыносливые растения – могут выносить затенение, иногда довольно значительное (ель, пихта, липа, ольха и др.).

3). Тенелюбивые растения – для нормального развития требуют значительного затенения (бук, самшит).

**22. Ареал** – это площадь обитания вида, рода или семейства растений или фитоценоза. Форма и величина ареалов отдельных видов бывают различными. Ареалы растений могут быть:

1). Сплошным – если вид на всем протяжении встречается без сравнительно больших перерывов (сосна обыкновенная, ель обыкновенная, дуб черешчатый и др.).

2). Разъединённым (дизъюнктивным) – если вид разъединён на немногие значительные участки. При этом отдельные участки ареала могут иметь разную форму и быть *точечными* (толокнянка альпийская), *островными* (липа сибирская), *ленточными* (у растений, заходящих по долинам рек в соседние зоны).

**23. Космополиты** – растения, произрастающие почти по всей земной поверхности.

**24. Эндемики** – растения с ограниченной площадью ареала, которые за пределами своего ареала не встречаются.

**25. Реликты** – растения, сохранившиеся от прежних геологических времен: палеозоя (папоротники, плауны, хвощи), мезозоя (гинкго, саговники, аралии), третичного периода (магнолии, мамонтово дерево, каштаны, липы, буки и др.), ледникового периода (багульники, клюква, брусника, карликовая березка и др.), послеледникового, жаркого и сухого периода (ковыль, шалфей и др.).

### Классификация фитоценозов

В растительном покрове выделяют:

1. Тип растительности – самая крупная единица растительного покрова. Под типом растительности понимают совокупность формаций, у которых доминанты представлены одной экобиоморфой (совокупность видов, имеющих сходные формы роста, биологические ритмы, эколого-физиологические особенности, играющие близкую роль в сообществах). Существуют следующие типы растительности: лесной, степной, пустынный, тундровый, луговой, болотный и др. Например, хвойные и лиственные леса образуют *лесной тип* растительности; ковыльные и типчаковые степи – *степной тип* растительности и т.д.

2. Класс формаций – в один класс формаций объединяют формации, у которых доминанты сходны экологически. Например, светлохвойные и темнохвойные леса образуют группу *хвойных лесов*, а мелколиственные и широколиственные – группу *лиственных лесов*.

3. Группа формаций. В группу формаций объединяют формации, у которых доминанты принадлежат к одной жизненной форме. Например, сосновый лес и лиственный лес объединяют в группу *светлохвойный лес*; еловый и кедровый – в группу *темнохвойный лес*; березовый и осиновый – в группу *мелколиственный лес* и т.д.

4. **Формация** – таксономическая единица среднего ранга. Названия формации дают по растениям-доминантам первого яруса. Например, *сосновый лес, березовый лес, кострцовый луг, хвощёвое болото* и т.д.

2. **Ассоциация** – наименьшая таксономическая единица растительности с определенным флористическим составом, однородными условиями местообитания и определенной внешностью. Название ассоциации дают по доминантам первого яруса и содоминантам нижних ярусов. Например, *сосняк брусничный, лиственничник багульниковый, кострцовый луг с клевером луговым* и т.д. При описании каждой ассоциации учитывают ярусность, флористический состав, проективное покрытие, фенологическое состояние растений, обилие каждого вида.

Например:

Тип растительности	Формация	Ассоциация
лесной	Сосновый лес	Сосняк брусничный
луговой	Кострцовый луг	Кострцовый луг с клевером луговым
болотный	Вахтовое болото	Вахтовое болото с хвощём топяным

#### Хозяйственные группы трав

Для оценки качества травостоя выделяют пять групп трав:

1. Злаки.
2. Осоки.
3. Бобовые.
4. Разнотравье.
5. Вредные и ядовитые.

Кормовая ценность и участие в разных травостоях этих групп неодинакова. Наиболее высокими кормовыми качествами обладают бобовые травы, в них содержится 6-7 % перевариваемого белка. Кроме того, они цветут в течение всего лета и не грубеют.

Злаки, по сравнению с бобовыми, беднее белком (3,5-4,5 %), а высокорослые злаки после цветения грубеют, что снижает их кормовые достоинства.

Поедаемость осок зависит от их биологических свойств. Крупные осоки почти не поедаются животными из-за отложения в их листьях и стеблях кремнезёма после цветения. У мелких осок такого явления не отмечается, поэтому они являются хорошим кормом для диких и домашних животных.

Выделяют две группы трав:

1. поедаемые травы – хорошо поедаются на пастбищах и в сене (бобовые, многие злаковые).
2. не поедаемые травы – сильно пахнущие, опушенные или горькие травы (бодяк, вероника седая, тимьян байкальский, горец перечный).

К ядовитым относят растения, содержащие ядовитые вещества: алкалоиды, гликозиды, сапонины, органические кислоты, эфирные масла и др. Ядовитые травы могут вызывать отравления животных: нарушения центральной нервной системы,

сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, кровеносной системы и т.д. Поедание ядовитых растений в больших количествах может привести животных к гибели. К ядовитым растениям относят чемерицу, белену, вех ядовитый, пижму, частуху, ландыш, льнянку, эфедру, папоротники, представителей семейства лютиковых (калужницу, лютики, акониты) и др.

Вредными травами считаются такие, которые портят качество сельскохозяйственной продукции – молока, масла, мяса, шерсти или причиняют механические повреждения животным. Они придают горький вкус и неприятный запах молоку (луки, полыни, пижма и др.), окрашивают молоко в голубоватый, желтоватый, или красноватый цвет (марьянники, молочаи, подмаренники), засоряют своими семенами шерсть животных (репейник, череда, незабудка липучковая), причиняют своими семенами механические повреждения коже и желудочно-кишечному тракту животных (ковыли, овсюг и др.).

#### 4.4. Методические указания к описанию растительности

##### ОПИСАНИЕ ЛЕСА

Лес – тип растительности с господством древесного яруса.

В лесном типе растительности выделяют хвойные и лиственные леса (классы формаций).

Хвойные леса подразделяются на светлохвойные и темнохвойные (группы формаций).

В составе темнохвойных лесов - ель, пихта, кедр.

В составе светлохвойных лесов – лиственница, сосна.

Лиственных лесах подразделяются на широколиственные и мелколиственные (группы формаций).

Широколиственные леса образованы дубом, буком, грабом и сопровождающими породами: липой, кленом, ясенем и т.д.

Мелколиственные леса образованы березой и осиной.

В Сибири встречаются только мелколиственные леса, в основном вторичного происхождения – леса, возникшие в результате пожаров, распашек, санитарных рубок и т.д. на месте коренных хвойных лесов. Наибольшие площади в Иркутской области занимают сосновые и березовые леса.

Описание леса проводят на площади 1/4 га (50 х 50 м).

**Задание 1.** Описать участок леса в окрестностях пос. Молодежный.

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Название формации \_\_\_\_\_

Название ассоциации \_\_\_\_\_

Положение в рельефе \_\_\_\_\_

Увлажнение почвы \_\_\_\_\_

Сомкнутость крон \_\_\_\_\_

Дальнейшее описание проводится по бланкам 2 – 5.

## ОПИСАНИЕ БОЛОТА

**Болото** – участок суши, избыточно увлажненный с растительностью гигрофильного характера. Болота возникают различными способами:

1. путем заторфовывания водоемов;
2. путем заболачивания суши;
3. в местах выхода ключей.

Независимо от этого каждое болото при своем формировании проходит три фазы:

1. **Фаза эуτροφного (богатого) питания.** Данная фаза включает две стадии:
  - Стадию озерно-речного питания – если болото образуется на месте водоема. Такие болота называют *плавнями*.
  - Стадию грунтового питания (если водоем заторфовывается). Такие болота называют *низинными болотами*.

При этом болото имеет плоскую или вогнутую поверхность. В растительном покрове таких болот встречаются камыш, тростник, осоки, вахта, сабельник, калужница, зеленые гипновые мхи, болотные хвощи и др. Нередко такие болота зарастают влаголюбивыми кустарниками и деревьями.

2. **Фаза мезотрофного (переходного) питания – *переходное болото*.** Растения переходят на смешанное атмосферно-грунтовое питание. В связи с тем, что нарастание торфа идет неравномерно, поверхность болота становится неровной, повышенные участки чередуются с пониженными. На повышенных участках связь с грунтовыми водами становится неустойчивой, и растения переходят на питание атмосферными осадками. В понижениях сохраняется грунтовое питание. В растительном покрове начинают преобладать сфагновые мхи, много кустарничков: багульник болотный, андромеда, кассандра. Иногда довольно много кустарников.
3. **Фаза олиготрофного (верхового) питания – *верховое болото*.** Растения переходят на бедное питание атмосферными осадками. Болото в центре имеет сильно выпуклую форму. Растительный покров почти сплошь состоит из сфагновых мхов. Много кустарничков: багульник, клюква, морошка, росянка, андромеда и др. Такие болота могут быть заросшими низкорослыми соснами. Кустарники исчезают.  
Если на одной территории, верховые болота сочетаются с низинными или мезотрофными, то такие болота называют *комплексными*.

**Задание 2.** Описать участок болота:

Фаза развития болота \_\_\_\_\_

Тип болота по классификации \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

Дальнейшее описание проводится по бланкам 6-9.

## ОПИСАНИЕ ЛУГА

**Лугом** называется участок суши, занятый многолетней травянистой растительностью мезофильного характера.

Луга используются как сенокосы и пастбища.

**По происхождению луга** бывают:

1. **Первичными** - образованными на местах, на которых растительность ранее отсутствовала.

2. **Вторичными** – возникшими на местах, бывших под пашней, лесом, болотом.

В зависимости от положения на рельефе, видового состава трав, его экологических особенностей и др. факторов луга классифицируют согласно фитотопологической и фитоценотической классификации.

### **Фитотопологическая классификация лугов**

**По местоположению (фитотопологическая классификация) луга** бывают (рис. 1):

1. Материковыми.

2. Пойменными.

**1. Материковые луга** располагаются на водоразделах рек или в долинах рек, на местах, не заливаемых полыми водами. Они делятся на **суходольные луга и низинные луга** (рис. 1).

**Суходольные луга** располагаются на возвышенных частях рельефа. Их увлажнение происходит только за счет атмосферных осадков и стоковых вод, грунтовые воды им недоступны. В зависимости от характера и степени увлажнения, различают **три типа суходолов: абсолютные суходолы** – суходолы недостаточного увлажнения, которые занимают крутые элементы рельефа, откуда выпавшие осадки и талые воды быстро скатываются (окраины плато, склоны, бугры); **нормальные суходолы** – суходолы нормального увлажнения, которые занимают места, где нет склонового стока выпавших осадков и талых вод (пологие склоны, равнины, плакоры, незатопляемые долины); **суходолы временно избыточно увлажненные** – они занимают места, в которые стекают поверхностные воды после дождей и таяния снега, создавая временно избыточное увлажнение (днища ложбин, котловины, пониженные места).

**Низинные луга** располагаются в местах с близким залеганием грунтовых вод – по низинам, ложбинам, долинам мелких рек и ручьев. Их увлажнение происходит за счет осадков, стоковых вод и близко стоящих грунтовых вод. В зависимости от уровня грунтовых вод и степени увлажнения, низинные луга подразделяют на три типа: **низинные долинные, низинные сырые и низинные заболоченные луга.**

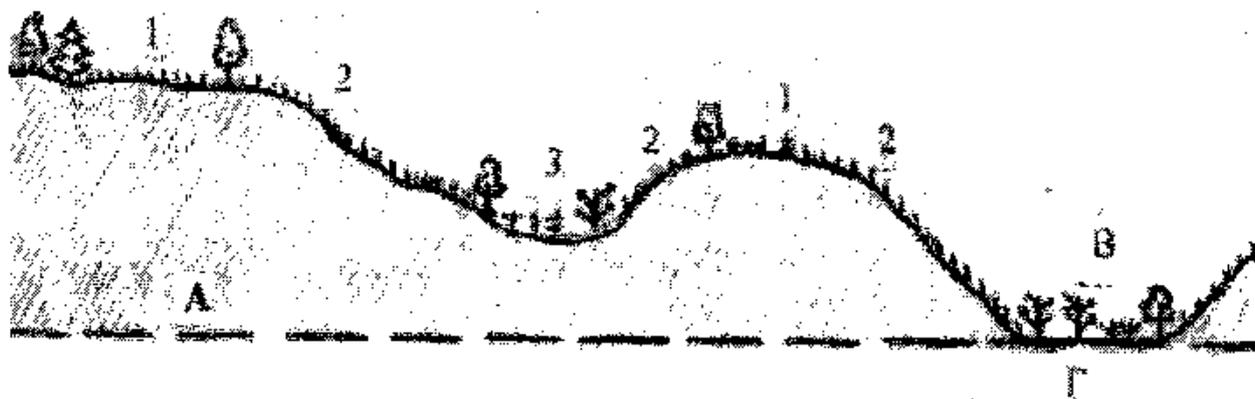


Рис. 1. Профиль материковых лугов. А – суходольные луга: 1 – нормальные суходолы; 2 – абсолютные суходолы; 3 – суходолы временно избыточно увлажненные. В – низинные луга. Г – грунтовые воды.

**2. Пойменные луга** занимают нижнюю часть речных долин, на участках, заливаемых полыми водами и называемых поймами. В пределах поймы выделяют 3 зоны: *прирусловую, центральную и притеррасную* (приматериковую) (рис. 2).

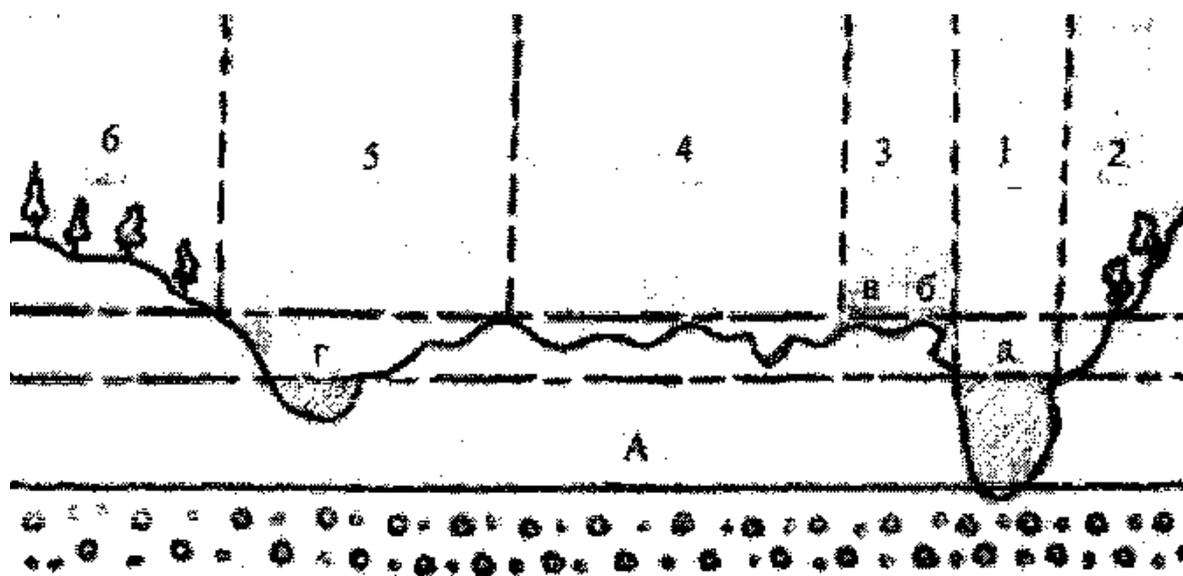


Рис. 2. Профиль через пойму реки. 1 – русло реки; 2 – надпойменная ераса; 3 – прирусловая пойма: а – бичевник, б – прирусловой вал; в – прирусловая пойма; 4 – центральная пойма; 5 – притеррасная пойма: г – притеррасная речка; 6 – вторая надпойменная терраса; А – уровень грунтовых вод

Кроме того, на глубине залегания грунтовых вод луга подразделяются на **луга высокого, среднего и низкого уровней** (рис.2). Луга высокого уровня расположены над грунтовыми водами на высоте не менее 1,5 м; луга среднего уровня имеют глубину залегания грунтовых вод от 1,5 до 0,5 м; луга низкого уровня – глубину залегания грунтовых вод от 0,5 м до стояния воды на поверхности почвы.

### Фитоценологическая классификация луга

## По типу растительности (фитоценологическая классификация) луга

подразделяются на 5 классов формаций:

1. **Остепненные луга** – в травостое преобладают ксерофиты, ксеромезофиты и мезоксерофиты. Они занимают места с недостаточным увлажнением почвы.
2. **Настоящие луга** - в травостое господствуют мезофиты. Эти луга расположены в местах с нормальным увлажнением почвы.
3. **Болотистые луга** - в травостое преобладают гигрофиты, гигромезофиты и мезогигрофиты. Они занимают пониженные части рельефа с избыточным увлажнением почвы.
4. **Торфянистые луга** – в травостое преобладают оксилотрофы. Эти луга занимают заболоченные места, где почвы кислые и возможно отложение торфа.
5. **Пустошные луга** – в травостое преобладают психрофиты, психромезофиты и криомезофиты. Они образуются на безлесных местах (пустошах) с холодными почвами и относительно нормальным увлажнением.

Для описания луга выбирают участок в  $100 \text{ м}^2$ , по возможности с типичным травостоем. Описание ведется по бланку 10.

Отмечают:

1. Местоположение участка.
2. Рельеф.
3. Эспозицию и крутизну склона.
4. Источник увлажнения, степень и характер увлажнения.
5. Дают название формации и ассоциации.
6. Определяют общее проективное покрытие почвы травостоем.
7. Дают среднюю высоту травостоя.
8. Урожайность определяют глазомерно. Можно взять укос с площадки в  $1 \text{ м}^2$  в трех повторностях на каждой ассоциации. При этом высота среза трав должна быть не менее 3 см от поверхности почвы. Площадки отмеряются либо готовым квадратным метром, либо метром, сделанным из шпагата, натянутого на воткнутые по углам квадрата колышки. Срезку травы производят ножницами или острым ножом. Укос взвешивают, записывают общий вес, а затем разбирают по хозяйственным группам. Каждую группу взвешивают отдельно, данные записывают в бланк 11. Затем подсчитывают урожайность в центнерах на гектар. При этом граммы переводят в килограммы ( $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$ ), а метры – в гектары ( $1 \text{ г} = 10\,000 \text{ м}^2$ ).

Таким образом, если урожай составляет  $600 \text{ г/м}^2$ , то с одного гектара он составит  $0,6 \text{ кг} \times 10\,000 \text{ м}^2 = 6000 \text{ кг/га} = 60 \text{ ц/га}$ .

Затем подсчитывают хозяйственную урожайность.

$60 \text{ ц/га} = 100\%$ .

Если 30 % составляют хозяйственные потери, т.е. истинный урожай равен 42 ц/га зеленой массы.

Переводим зелёную массу в сухую массу. По шкале В.И. Ларина, сено лугов усыхает в 4 раза, т.е. вес сена составит 10,5 ц/га.

**Задание 3.** Описать участок луга.

Рельеф \_\_\_\_\_

Источник и степень увлажнения \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Тип растительности \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

Описание флористического состава выполнить по бланку 10, урожайность – по бланку 11.

### ОПИСАНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Сорную растительность составляет группа растений, произрастающих в посевах культурных трав, на залежах, пустырях, лугах, обочинах дорог, вблизи ферм и скотных дворов.

По условиям произрастания сорняки делятся на 3 типа:

1. Полевые сорняки – встречаются в полевых севооборотах;
2. Придорожные сорняки – вдоль дорог, троп, на выпасах;
3. Пустырные, или рудеральные – около ферм, скотных дворов, мусорных отвалов.

С сорняками трудно бороться, т.к. они отличаются большой способностью к вегетативному возобновлению, высокой плодovitостью, всхожестью и ранним созревaniem семян. Так, одно растение дикорастущей овсянки даёт 700.000 семян, овсянка – 600.000, лебеды – 100.000 семян.

По биологической классификации сорняки подразделяются на:

1. сорняки-паразиты (полностью живущие за счёт растения-хозяина): повилика, заразиха, Петров крест и др.;
2. сорняки-полупаразиты (частично питающиеся гетеротрофно): погребок, очанка, льнянка и др.;
3. сорняки не паразитные (полностью автотрофы) – большинство сорняков.

По продолжительности жизни сорняки бывают:

1. однолетними;
2. двулетними;
3. многолетними.

Многолетние сорняки по жизненным формам делятся на:

1. стержнекорневые многолетние – имеют мощный главный корень, чаще всего это придорожные (рудеральные) сорняки, растущие в местах, не подвергаемых почвенной обработке (одуванчик, подорожник, крапива, конопля, лебеда и др.);
2. корнеотпрысковые – хорошо переносят механическую обработку почвы (осот полевой, сурепка, горец развесистый, вьюнок);
3. корневищные сорняки – не погибают от обработки, их количество увеличивается с каждым годом (пырей ползучий, хвощ, нивяник);

4. клубневые сорняки – возобновляются клубнями (зопник клубненосный и др.).

**Задание 4.** Описать агрофитоценоз: злаковый или с овощной культурой. Собрать сорную растительность.

Рельеф \_\_\_\_\_

Почва \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Основная культура \_\_\_\_\_

Сопутствующая культура \_\_\_\_\_

Сорные растения (видовой состав доминантов) \_\_\_\_\_

Далее описание проводить по бланкам 12 и 13.

#### **4.5. Примерный перечень вопросов к аттестации по результатам прохождения практики «Ботаника и почвоведение»**

1. Понятие о фитоценозе.
2. Понятие о флоре и флористическом составе.
3. Что такое растительность.
4. Формы рельефа.
5. Типы увлажнения местности.
6. Основные признаки фитоценоза.
7. Ярусность древесных и травянистых фитоценозов.
8. Размер пробной площадки травянистых и древесных фитоценозов.
9. Понятие о проективном покрытии фитоценоза.
10. Методика фенологических наблюдений.
11. Понятие о растениях доминантах, содоминантах и эдификаторах.
12. Методы определения обилия видов в фитоценозе.
13. Понятие о жизненной форме растения.
14. Система жизненных форм Раункиера.
15. Классификация жизненных форм И.Т. Серебрякова и В.В. Алехина.
16. Понятие об экологических группах растений.
17. Чем различаются понятия жизненная форма и экологическая группа.
18. экологические группы растений по отношению к водному режиму.
19. Экологические группы растений по отношению к химическому составу.
20. Группы растений по отношению к плодородию почвы.
21. Группы растений по отношению к световому режиму.
22. Группы растений по отношению к тепловому режиму.
23. Понятие об ареале. Типы ареалов.
24. Понятие об эндемиках, реликтах, космополитах, реликтах.
25. Наименьшая таксономическая единица растительности. Правила наименований ассоциаций.
26. Хозяйственно-ботанические группы трав.
27. Темно- и светлохвойные виды деревьев.

28. Какие виды деревьев образуют мелколиственные леса в Восточной Сибири.
29. Определение состава древостоя.
30. Способы образования болот.
31. Отличия низинных болот от верховых по видовому составу.
32. Фазы развития болот.
33. По каким признакам определить переходный тип болота.
34. Классификация лугов по положению в рельефе.
35. Фитоценотическая классификация лугов.
36. Биологическая классификация сорняков.
37. Жизненные формы сорняков.
38. Жизненность вида в фитоценозе.
39. Оценка обилия кустарников в фитоценозе.
40. Определение урожайности зеленой массы на единицу площади. Оценка хозяйственной продуктивности.
41. Местоположение Иркутского района.
42. Природные условия почвообразования: климат.
43. Природные условия почвообразования: рельеф.
44. Природные условия почвообразования: растительность и животные организмы.
45. Природные условия почвообразования: гидрология и гидрография.
46. Почвенный покров Иркутского района.
47. Строение профиля серой лесной почвы.
48. Морфологические признаки серой лесной почвы.
49. Строение профиля дерново-подзолистой почвы.
50. Морфологические признаки дерново-подзолистой почвы.
51. Строение профиля болотной почвы.
52. Морфологические признаки болотной почвы.
53. Строение профиля пойменной почвы.
54. Морфологические признаки пойменной почвы.
55. Минералогический состав почвообразующих пород.
56. Агрономические руды Иркутской области.
57. Специфика почвообразования в Восточной Сибири и в Иркутской области.
58. Определение ярусной изменчивости морфологических признаков растений.
59. Определение площади листьев.
60. Определение строения профиля и морфологических признаков почвы.
61. Описание различных типов растительности (пойма реки, луг, лес, болото, агроценоз).
62. Определение типа, подтипа, вида, разновидности почвы.

## **5. Список рекомендуемой литературы**

### **а) основная литература:**

1. Андреева, Ивелена Ивановна. Ботаника : учеб. для вузов / И. И.Андреева, Л. С. Родман, 2003. - 528 с.

2. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений : учеб. для вузов / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров, 2004. - 431 с.
3. Вышегуров С. Х. Практикум по ботанике [Электронный учебник] / Вышегуров С.Х., Пальчикова Е.В., 2013. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44519](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44519)
4. Щукин, Виктор Борисович. Ботаника [Электронный учебник] : Терминологический словарь, 2013. - 131 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/214999>.
5. Ковриго, Вячеслав Павлович. Почвоведение с основами геологии : учеб. Для вузов / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова ; под ред. В. П. Ковриго, 2008. - 439 с.
6. Курбанов, Серажутдин Аминович. Почвоведение с основами геологии: учеб. пособие для вузов / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, 2012. - 286 с.
7. Почвоведение с основами геологии: учеб. пособие для вузов / под ред. А.И. Горбылевой, 2002. - 479 с.
8. Курбанов, Серажутдин Аминович. Почвоведение с основами геологии: [Электронный ресурс] / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, 2016. - 288 с., [8] л. цв. ил. с., [8] л. цв. ил. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=76828](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76828).
9. Захаров М.С. Почвоведение и инженерная геология [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.С. Захаров, Н.Г. Корвет, Т.Н. Николаева, В.К. Учаев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 256 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/107911>. – ISBN 978-5-8114-2007-0.
10. Почвоведение: учебное пособие / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, Е.В. Яковлева; под общей редакцией Л.П. Степановой. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3174-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110926> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Ботаника [Электронный ресурс] : прогр. учеб. практики для студентов 1 курса агроном. фак. : направление "Ландшафтная архитектура" 250700.62 / Иркут. гос. с.-х. акад., 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-RW)
2. Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : допущено Учеб.-метод. об-нием. - (Высшее профессиональное образование). Т. 1 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов, 2010. - 315 с.
3. Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : допущено Учеб.-метод. об-нием. - (Высшее профессиональное образование). Т. 2 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов, 2006. - 314 с.
4. Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : допущено Учеб.-метод. об-нием. - (Высшее профессиональное образование). Т. 3 : Высшие растения / А. К. Тимонин, 2007. - 349 с.

5. Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : допущено Учеб.-метод. об-нием. - (Высшее профессиональное образование). Т. 4, кн. 2. Систематика высших растений / А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов ; под ред. А. К. Тимонина, 2009. - 351 с.
6. Словарь ботанических терминов и определений [Электронный учебник] , 2010. - 305 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/49353>.
7. Муха В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению [Электронный ресурс] / Муха В.Д., Муха Д.В., Ачкасов А.Л., 2013. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=32820](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32820)
8. Почвоведение с основами геологии : учеб. пособие для самостоят. Работы студентов (бакалавров) очн. и заочн. обучения по направлению 110400.62 "Агрономия" : допущено Учеб.-метод. об-нием / С. В. Хутакова [и др.]. Ч. 1, 2013. - 214 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ПОЛЕВОЙ ДНЕВНИК**  
**студента (ки) 1 курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ факультета**

ф.и.о.

**Бланк 1. Список растений**

№ п/п	Семейство	Род, вид	Жизненная форма	Экологический тип	Использование
1					

Примечание: В графе использование указать - кормовое, лекарственное, техническое, сорное, пищевой, вредное или ядовитое растение

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

**Описание леса**

**Задание 1.** Описать участок леса в окрестностях пос. Молодежный.

Исследователь \_\_\_\_\_  
 Дата описания \_\_\_\_\_  
 Название формации \_\_\_\_\_  
 Название ассоциации \_\_\_\_\_  
 Положение в рельефе \_\_\_\_\_  
 Увлажнение почвы \_\_\_\_\_  
 Сомкнутость крон \_\_\_\_\_

**Бланк 2**  
**Описание древесного яруса**

Порода дерева	Ярус	Состав	Высота, м	Диаметр на высоте груди, см

Примечание: 1. *Дерево* - многолетнее растение (обычно не ниже 2 м) с одним одревесневшим стволом.  
2. При единичном присутствии породы деревьев в составе древостоя ставится знак + (присутствует)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

**Бланк 3**  
**Описание возобновления древесного яруса**

Порода дерева	Состав	Высота, м	Диаметр ствола, см

Примечание: *Возобновлением* считают деревья, достигшие высоты не более 10 м для хвойных пород и не более 5 м – для лиственных пород

**Бланк 4**  
**Описание кустарникового яруса (подлеска)**

Вид кустарников	Проективное покрытие, %	Высота, м

Примечание: *Кустарники* – деревянистые, многолетние растения, у которых ствол не выражен, ветви развиваются от основания главной оси

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

**Бланк 5**  
**Описание кустарничков и трав**

Вид растения (по хоз. группам)	Высота, см	Обилие	Фенофаза
<b>1. Злаки:</b>			
<b>2. Осоки:</b>			
<b>3. Бобовые:</b>			

<b>4. Разнотравье:</b>			

Примечание: *Кустарнички* – невысокий кустарник (до 50 см), обычно полностью зимующий под снегом. *Полукустарники* – растения с многолетними одревесневающими нижними частями побегов и однолетними, ежегодно отмирающими верхними их частями. *Полукустарнички* – жизненная форма, характерная для многолетних растений с одревеснением оснований надземных побегов

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

**Описание болота**

**Задание 2.** Описать участок болота.

Исследователь \_\_\_\_\_  
 Дата описания \_\_\_\_\_  
 Фаза развития болота \_\_\_\_\_  
 Тип болота по классификации \_\_\_\_\_  
 Формация \_\_\_\_\_  
 Ассоциация \_\_\_\_\_

**Бланк 6**

**Описание древесного яруса**

Порода дерева	Ярус	Состав	Высота, м	Диаметр на высоте груди, см

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

**Бланк 7**

**Описание возобновления древесного яруса**

Порода дерева	Состав	Высота, м	Диаметр ствола, см

**Бланк 8**

**Описание кустарникового яруса (подлеска)**

Вид кустарников	Проективное покрытие, %	Высота, м

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

## Бланк 9

## Описание кустарничков и трав

Вид растения (по хоз. группам)	Высота, см	Обилие	Фенофаза
<b>1. Злаки:</b>			
<b>2. Осоки:</b>			
<b>3. Бобовые:</b>			
<b>4. Разнотравье:</b>			

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

Описание луга

**Задание 3.** Описать участок луга.

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Рельеф \_\_\_\_\_

Источник и степень увлажнения \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Тип растительности \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

## Бланк 10

## Описание кустарничков и трав

Вид растения (по хозяйственным группам)	Высота, см	Обилие	Фенофаза
<b>1. Злаки:</b>			
<b>2. Осоки:</b>			
<b>3. Бобовые:</b>			
<b>4. Разнотравье:</b>			

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

## Бланк 11

## Урожайность травяного яруса

Вес укоса	Валовая урожайность				Соотноше ние хоз. групп, %	Хозяйственная урожайность	
	зелёной массы		сена			зелён. массы	сена
	г/м <sup>2</sup>	ц/га	г/м <sup>2</sup>	ц/га		г/м <sup>2</sup>	ц/га
Общий вес укоса							
Вес злаков							
Вес бобовых растений							
Вес осок							
Вес разнотравья							
Вес вредных и ядовитых трав							

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

Описание агрофитоценоза

**Задание 4.** Описать агрофитоценоз: злаковый или с овощной культурой

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Рельеф \_\_\_\_\_

Почва \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Основная культура \_\_\_\_\_

Сопутствующая культура \_\_\_\_\_

Сорные растения (видовой состав доминантов)

## Бланк 12

## Описание агрофитоценоза

Вид культурных растений	Высота, см	Обилие	Покрытие, %
-------------------------	------------	--------	----------------


ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1

**Бланк 13**

**Сопутствующие сорняки**

Виды сорных растений	Обилие по Друде	Высота, см	Покрытие, %	Группа по произрастанию	Биологическая группа	Группа по продолжительности жизни	Жизненная форма, корневая система

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Образец гербарной этикетки**

*Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского*

**Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры**

Семейство \_\_\_\_\_

Род, вид \_\_\_\_\_

Место нахождения \_\_\_\_\_

Место обитания \_\_\_\_\_

Обилие \_\_\_\_\_

20\_\_ г. собрал \_\_\_\_\_

определил \_\_\_\_\_

**Образец титульного листа**

Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра земледелия и растениеводства

**ОТЧЕТ**

**по учебной практике «Ботаника и почвоведение»**

в период с «    » \_\_\_\_\_ 20\_ г. по «    » \_\_\_\_\_ 20\_ г.

в \_\_\_\_\_

(место прохождения практики)

Выполнил \_\_\_\_\_

Ф. И.О. студент (очной, заочной) формы обучения группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

Дата защиты отчета: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Молодежный 20\_\_\_\_

## 6. ПЛАН ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ

Дни	Темы	Кол-во часов
Первый день	Инструктаж по технике безопасности. Изучение природных условий района практики. Подготовка топографического материала и полевых дневников, получение оборудования и инструментов.	4
Второй день	Изучение методики полевого опыта. Получение оборудования и инструментов. Ориентировка на местности, закладка разреза и его описание. Взятие почвенных образцов, отбор монолитов в окрестностях пос. «Молодежное».	4
Третий день	Проведение почвенного обследования в окрестностях поселка «Молодежное», взятие почвенных образцов, отбор монолитов. Наблюдение эрозионных процессов.	4
Четвертый день	Проведение почвенного обследования в окрестностях поселка «Хомутово», взятие почвенных образцов, отбор монолитов. Наблюдение эрозионных процессов.	4
Пятый день	Экскурсия в минералогический музей им. А.В. Сидорова при Иркутском национальном исследовательском техническом университете с целью знакомства с минерально-сырьевыми ресурсами (агрономическими рудами) Иркутской области. Камеральная работа: составление отчета. Сдача оборудования и снаряжения, почвенных образцов. Зачет по практике.	4

## 7. ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

Докучаевский метод изучения почвенного покрова основан на познании закономерных генетических связей между почвами и всеми другими элементами географической среды, т.е. от природных факторов почвообразования — климата, рельефа, материнских пород, гидрогеологических условий, растительности и животных организмов, а также влияния хозяйственной деятельности человека.

Изучение природных условий почвообразования и выяснение их влияния на пространственные изменения почвенного покрова ведутся в течение всего полевого периода исследования почв, более или менее подробно, в зависимости от наличия и качества вспомогательных литературных и отчетных материалов (геологических, ботанических, агроклиматических и др.). До выезда в поле студенту необходимо изучить материалы такого рода и сделать из них нужные выписки.

Для проведения самостоятельных полевых наблюдений над факторами почвообразования студент должен быть хорошо подготовленным в смежных науках. Большую помощь могут оказать консультации со специалистами (ботаниками, агрономами, геологами, лесоводами и другими).

Изучение природных факторов почвообразования при прохождении учебной практики по почвоведению включает:

1. Геоморфологическую характеристику территории.
2. Геологическое строение, коренные (подстилающие) и материнские (почвообразующие) породы.
3. Растительность и роль животных как факторов почвообразования.

Климат, как фактор почвообразования, при полевых почвенных исследованиях обычно не изучается; в случае необходимости следует использовать данные гидрометеорологической службы России, Иркутской области.

### ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Изучение геоморфологической характеристики исследуемой территории необходимо для понимания общей истории развития рельефа и в связи с этим генезиса почвенного покрова.

**Микрорельеф.** Микрорельефом называют мелкие изменения поверхности земли, незначительные по площади (большой частью в несколько единиц или десятков квадратных метров, реже — несколько сотен квадратных метров) и по относительной высоте (обычно не более 1 м).

Наличие микрорельефа приводит к существенному перераспределению влаги атмосферных осадков по поверхности почвы и, тем самым, сильно отражается на водном режиме почв. Влияние микрорельефа на тепловой режим почв гораздо слабее; оно более ощутимо при фитогенных формах микрорельефа.

Растительность, часто являясь непосредственной причиной возникновения и развития микрорельефа, вместе с тем чрезвычайно отзывчива к уже сложившемуся микрорельефу. Устойчивость некоторых фитоценозов связывается с определенными видами микрорельефа. Равным образом наблюдается тесная зависимость между

микрорельефом и почвами, иногда столь отчетливо выраженная, что позволяет отождествлять топографическое изображение микрорельефа с контурами распространения тех или иных видов почв.

**Мезорельеф.** Мезорельеф образуют простые, но довольно большие по протяженности положительные или отрицательные формы поверхности, измеряемые в поперечнике десятками или сотнями метров при относительной разности высот в пределах 1—10 м.

Из положительных форм мезорельефа наиболее часты следующие:

- 1) мелкие холмы, бугры, курганы, имеющие в плане округлые очертания;
- 2) гривы — невысокие вытянутые в одном направлении возвышения;
- 3) «лбы», гребни, уступы, террасы — резко очерченные выступы поверхности.

К отрицательным формам относятся:

- 1) короткие и неглубокие овраги, рытвины;
- 2) лощины, ложбины, долины - неглубокие удлиненные понижения со стоком, часто с неясно выраженными боковыми границами;
- 3) падины — замкнутые или почти замкнутые плоские понижения, удлиненно-овальной, иногда слаболопастной конфигурации (обычно встречаются на плоских равнинах);
- 4) мелкие котловины, провальные (карстовые) воронки и т. д.

Элементы мезорельефа оказывают очень большое влияние на распределение поверхностной влаги, на растительный покров и почву.

**Макрорельеф.** Макрорельефом называются основные, крупнейшие изменения формы земной поверхности, определяющие собой общий топографический облик территории.

Различают следующие важнейшие формы макрорельефа.

1. *Равнины* — ровные участки поверхности с весьма малыми колебаниями относительной высоты по отдельным точкам в пределах данного контура.

2. *Плато* — «положительные» равнинные поверхности, ограниченные более или менее глубокими выемками гидрографической и эрозионной сети.

3. *Террасы* — ровные поверхности, с одной стороны причлененные к более повышенным элементам рельефа, а с другой стороны более или менее резко ограниченные понижением (речной долиной, балкой, озерной впадиной и т. п.).

Положительные, т.е. выступающие относительно горизонтальной плоскости, простые формы макрорельефа:

1. *Холмы* — возвышенности округлых очертаний, не превышающие 200 м относительной высоты (над окружающей местностью).

2. *Увалы* — вытянутые в одном направлении мысообразные возвышенности той же относительной высоты, что и холмы.

3. *Крупные гряды, валы* — узкие, длинные возвышения, чаще всего ориентированные в одном направлении, параллельно друг другу.

4. *Крупные барханы* — песчаные навейные ветром холмы, полулунной формы.

5. *Крупные дюны* — песчаные холмы, располагающиеся параллельно берегу реки или моря.

6. *Горы* — возвышенности, превышающие 200 м относительной высоты. Горою называют отдельную возвышенность, резко выступающую на местности и занимающую сравнительно небольшую площадь в основании. Возвышенности, занимающие обширные площади, называются горными массивами, а вытянутые в одном направлении возвышенности — горными хребтами\*. По форме вершины различают пики (горы с острыми вершинами), пирамидальные (конусные), куполовидные (горы с округленными вершинами), столовые горы (возвышенности с большими плоскими вершинами и короткими крутыми или ступенчатыми склонами).

Из отрицательных простых форм макрорельефа основными являются:

1. *Котловины* — участки поверхности замкнутые или почти замкнутые, т. е. окруженные почти со всех сторон возвышенными территориями;

2. *Впадины* — обширные по площади участки поверхности, пониженные относительно окружающей территории;

3. *Долины* — сильно вытянутые в длину сравнительно узкие углубления в рельефе, иногда прямые, а большей частью извилистые, открытые в одном конце и обладающие общим наклоном своего ложа в этом направлении. С боков долины ограничены обращенными друг к другу, в общем, параллельными скатами (бортами).

Узкие, но сравнительно глубокие эрозионные выемки с крутыми или отвесными стенками, называются оврагами.

Значительные по протяженности, глубокие и хорошо разработанные в ширину эрозионные долины, обычно с плоским днищем и покатыми, большей частью задернованными или заросшими лесом бортами, называют балками.

Важнейшим элементом как положительных, так и отрицательных форм макрорельефа являются **склоны**. Для характеристики склонов принимают во внимание, во-первых, экспозицию, т.е. обращенность по отношению к сторонам света. Во-вторых, склоны характеризуются по их крутизне, т. е. по уклону. В этом отношении различают:

Склоны	Уклон
Очень пологие	Менее 3 <sup>0</sup>
Пологие	3-5 <sup>0</sup>
Слабопокатые	5-10 <sup>0</sup>
Покатые	10-15 <sup>0</sup>
Сильнопокатые	15-20 <sup>0</sup>
Крутые	20-45 <sup>0</sup>
Обрывистые	Более 45 <sup>0</sup>

Огромная роль рельефа в почвообразовании общеизвестна. Она заключается главным образом в определенном перераспределении на поверхности земли тепла и влаги, т.е. в создании частных, локальных микроклиматических условий, в

распределении поверхностных и грунтовых вод, в перемещении почвенных и грунтовых масс и т.д. Посредством этого рельеф оказывает мощное влияние на характер и распределение растительности, микробиологической деятельности, на формирование почвенного покрова и различные свойства почв.

### **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, КОРЕННЫЕ И ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ**

Изучение геологического строения при почвенных исследованиях в большой мере относится к подготовительному периоду, когда студент подробно знакомится с имеющимися геологическими материалами по району прохождения практики.

По генезису почвообразующие породы (грунты) разделяются на следующие основные категории: элювиальные, делювиальные, пролювиальные, ледниковые, аллювиальные, речные и дельтовые, донные озерные и морские, эоловые. Большое распространение и важное почвообразовательное значение имеют отложения проблематического генезиса — так называемые покровные («сыртовые») глины и суглинки, лёссы и лёссовидные породы, а также «антропогенные» образования — культурно-ирригационные наносы и др.

### **РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ЖИВОТНЫХ**

Современное научное почвоведение считает растительность основным природным фактором почвообразования. Где нет растительности, там нет и почвы. Возникновение почвы из горной породы начинается с поселения растений на минеральном субстрате. Дальнейшее развитие почвы идет под постоянным воздействием растительности как прямым, так и косвенным, преломленным через микроклимат и биохимические процессы.

Вместе с тем и почвы оказывают сильнейшее влияние на растительность — ее видовой состав, современное географическое распределение и пути естественной исторической эволюции.

Растительность очень четко реагирует на изменение условий обитания, и в том числе на почвенные условия. Можно считать за правило (по крайней мере, для территорий с малоизмененным растительным покровом), что всякое существенное изменение состава растительности означает смену почв и при почвенной съемке требует заложения на данном участке почвенного разреза.

Кроме высших растений и микроорганизмов, которые являются ведущим биологическим фактором почвообразования, в почвах живет большое число разнообразных животных, беспозвоночных и позвоночных. Для многих из них почва служит постоянной средой, вне которой невозможно их существование; сюда относятся в первую очередь земляные черви. Другие животные проводят в почве лишь некоторый период своего жизненного цикла, таковы личинки многочисленных видов насекомых. Наконец, третья группа животных устраивает в почве только свои жилища, проводя деятельную часть своей жизни на поверхности земли или в воздухе. К этой группе принадлежат из беспозвоночных животные муравьи, термиты, некоторые шмели, осы и другие, а из позвоночных — многие рептилии и главным образом млекопитающие из отряда грызунов.

Обитающие в почве животные оказывают глубокое влияние на свойства почвы и ее плодородие, а в некоторых случаях даже вызывают формирование новых своеобразных видов почв. Таковы, например, сильно перерытые степными грызунами «кротовинные» черноземы, отличающиеся от всех остальных видов чернозема, или настолько переработанные червями подзолистые почвы, что последние переходят в особые дерновые лесные почвы без признаков оподзоливания.

Воздействие животных на почву многообразно. Оно выражается в механическом разрыхлении, образовании разного рода полостей, ячеек, каналов, в энергичном перемешивании материала различных горизонтов, в химическом изменении почвенной массы при использовании ее в качестве пищи или вследствие обогащения экскрементами, в создании особой структуры почвы.

Кроме того, животные оказывают большое влияние на наземную растительность, почвенную микрофлору и микрофауну, а тем самым на биохимические процессы в почве. Общеизвестна активная почвообразующая роль земляных червей, показанная еще Ч. Дарвиным.

## 8. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ В ПОЛЕ

### МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ

Методика непосредственного изучения почв в поле основана почти целиком на изучении морфологических признаков почв. Всякая почва в своем развитии в результате непрерывно происходящих в ней сложных и многообразных процессов приобретает ряд внешних, или морфологических, признаков, по которым почва отличается от материнской породы, еще не затронутой почвообразовательным процессом.

Морфология почвы является внешним отражением сложного комплекса физических, физико-химических, химических и биологических процессов, совершающихся в почве за длительный период ее развития и формирования. Поэтому внимательное изучение свойств почвы в поле дает представление о характере указанных процессов.

Исследование почв в поле проводится главным образом при помощи почвенных разрезов. **Почвенный разрез** – это яма той или иной глубины, выкопанная специально для изучения почвы. Ширина и длина разреза зависит от его глубины. Например, если глубина разреза 125 – 150 см, то ширина его должна быть 70 – 80 см, а длина – около 150 см.

Три стенки разреза делают вертикальными, а четвертую - со ступеньками; передняя, лицевая стенка разреза, предназначенная для описания, должна быть обращена к солнцу. При копке разреза почву необходимо выбрасывать только на боковые стороны и ни в коем случае не на лицевую стенку, т.к. это может привести к ее загрязнению, разрушению верхних горизонтов почвы и изменению их мощности (рис. 2.1).

По своему назначению разрезы разделяются на основные (полные), полуямы (контрольные разрезы) и прикопки (мелкие поверхностные разрезы).

**Полные** или **основные** разрезы закладывают до такой глубины, чтобы вскрыть горизонты неизменной материнской породы. Обычно эта глубина колеблется от 1.5 до 5 м в зависимости от мощности почв и целей исследования. В условиях Иркутского района полные разрезы закладывают на глубину 1.5 – 2 м. В тех случаях, когда близко к поверхности залегают грунтовые воды, основные разрезы могут быть глубиной до 1 м и даже меньше.

Выбор места для закладки полных разрезов производится особенно тщательно. Такие разрезы служат для специального детального изучения морфологических свойств почв и взятия образцов для физических и химических анализов. Почвенные образцы берут со всех генетических горизонтов, а также из материнской породы. На карте полный разрез обозначают крестиком (+).

**Полюямы** или **контрольные разрезы** выкапывают на меньшую глубину – от 75 до 125 см (до начала материнской породы). Они служат для изучения мощности гумусовых горизонтов, глубины вскипания от соляной кислоты и залегания солей, степени выщелоченности, оподзоленности, солонцеватости и других признаков, а так же для определения площади распространения почв, охарактеризованных полными разрезами.

Количество контрольных разрезов делается значительно больше, чем основных. Иногда в них так же берут образцы. Описание почвы в контрольных разрезах проводят более кратко, чем в основных. На карте они обозначаются кружочком- (○).

Если при описании полюямы обнаружались новые признаки, не отмеченные ранее, то на этом месте необходимо закладывать полный разрез.

**Прикопки**, или **мелкие поверхностные разрезы** служат для установления границ между почвенными разновидностями и для выделения контуров этих разновидностей. Прикопки делают на глубину от 30 до 75 см. Обычно они закладываются в местах предположительной смены одной почвы другой. Почву по прикопкам не описывают, а устанавливают только ее название. На карте прикопки обозначают точкой - (●).

Соотношение между основными разрезами, полюямами и прикопками составляет 1:4:5.

Описание почвенных разрезов, полюям и прикопок заносят в дневник, в котором кроме этого должны быть записаны сведения о рельефе, растительности, грунтовых водах, результатах полевых исследований физических, химических и других свойств почвы.

## РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

Исследование почв в полевых условиях начинается с выбора места для почвенного разреза. От правильности выбора места зависит и правильность определения почвы целого участка. Разрез закладывают в наиболее типичном месте обследуемой территории. Почвенные разрезы не должны закладываться вблизи дорог, рядом с обочинами канав, в нетипичных для изучаемой территории элементах микрорельефа (понижения, кочки), а так же вблизи мест, где проводились земляные работы.

Руководящими моментами при выборе места для почвенного разреза служат в основном рельеф участка, растительность и характер угодья - пашня, сенокос, лес, болото и т.д. Большое значение при этом имеет рельеф местности. Опытами и наблюдениями установлено, что свойства и качество почвы очень тесно связаны с рельефом.

Почвенные разрезы должны равномерно располагаться на всех элементах рельефа, на водоразделах, в начале, в середине и в конце какого-либо склона, на равнине, в долине реки и т.д.

Для установления границы распространения того или иного типа или разновидности не следует делать огромное количество почвенных разрезов. Необходимо стремиться к тому, чтобы каждый разрез характеризовал, как можно большую площадь и чтобы он был расположен в наиболее характерном для данной почвенной разновидности месте.

Следует отметить, что густота расположения основных почвенных и контрольных разрезов, а так же прикопок в значительной степени зависит от рельефа. Чем сложнее рельеф, чем сильнее пересечена местность, тем более сложен и пестр почвенный покров и тем больше разрезов нужно закладывать на единицу площади.

В условиях равнинного рельефа, где почвенный покров отличается однообразием, расстояние между разрезами может быть значительно больше, следовательно, общее количество разрезов на единицу площади будет значительно меньше.

Например, если небольшой исследуемый участок представляет гладкую равнину, то достаточно заложить один разрез, который будет характеризовать почву этого участка. Если же равнинный участок простирается на большое расстояние, например, на обширном водораздельном плато или речной террасе, то потребуются сделать несколько основных разрезов и прикопок.

Несколько основных разрезов и прикопок необходимо выкопать для характеристики почв на длинных склонах водоразделов, даже в том случае, если склоны одинаковой крутизны, и особенно тогда, когда эти склоны рассечены промоинами, оврагами и балками.

После проведенных исследований почвенный разрез аккуратно засыпают, не нарушая последовательную смену генетических горизонтов, сверху укладывают дерн.

### **ОПИСАНИЕ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ**

Для изучения строения почвы необходимо спуститься в разрез, очистить переднюю стенку, разделить ее на слои (горизонты), измерить выделенные горизонты.

Важнейшими морфологическими признаками, которые должны приниматься во внимание при полевом исследовании почв, являются следующие:

- строение почвенного профиля, его мощность,
- окраска (цвет) почвы,
- влажность почвы,
- гранулометрический состав почвы,

- структура почвы, сложение почвы,
- новообразования,
- включения.

**Строение почвенного профиля.** На освещенной солнцем лицевой стенке почвенного разреза можно легко выделить горизонтальные почвенные слои или горизонты. Генетические почвенные горизонты – это формирующиеся в процессе почвообразования однородные, обычно параллельные земной поверхности слои почвы, составляющие почвенный профиль и различающиеся между собой по морфологическим признакам, составу и свойствам. Генетическими они названы потому, что образуются в процессе генезиса почв.

Генетические горизонты сменяют друг друга в вертикальном направлении и отличаются друг от друга по цвету, сложению, гранулометрическому составу, структуре, влажности или другим заметным морфологическим свойствам.

Общий вид почвы со всеми почвенными горизонтами называется строением почвы.

Существует много систем выделения почвенных горизонтов и их буквенных обозначений. Однако в настоящее время наиболее распространенными в нашей стране является использование следующих символов основных генетических горизонтов почв, обозначаемых заглавными латинскими буквами и арабскими цифрами:

T - торфяной горизонт.

A<sub>0</sub> – лесная подстилка или степной войлок. Это верхние органоминеральные горизонты, содержащие от 30 до 70% (по объему) органического вещества, находящегося на разной степени разложения, которое находится преимущественно в механической смеси с минеральной частью почвы и легко от нее отделяется.

A<sub>1</sub> – гумусово-аккумулятивные горизонты; верхние минеральные наиболее темно-окрашенные горизонты. Цвет этого горизонта варьирует от черного, бурого, коричневого до светло-серого, что обусловлено составом и количеством гумуса. Мощность гумусового горизонта колеблется от нескольких см до 1.5 м и более.

A<sub>2</sub> – элювиальный (подзолистый или осолоделый) наиболее осветленный и обесцвеченный в профиле почвы минеральный горизонт, лежащий под каким - либо из органогенных горизонтов и подстилаемый обычно иллювиальным горизонтом. Горизонт не имеет морфологических признаков оглеения, характерных для глеевых горизонтов G. Это бесструктурный или слоегато-рыхлый горизонт, обедненный гумусом и другими соединениями; обогащен остаточным кремнеземом.

- B** – минеральный внутрипочвенный горизонт (переходный или иллювиальный), лежащий в средней части профиля почвы.
- G** – глеевый горизонт, имеет на большей части площади свежего среза (не менее 70% площади) ярко-голубые, сизые, ржавые тона окраски, однородные или чередующиеся ржавые и охристые пятна. Обычно этот горизонт избыточно увлажнён.
- C** – материнская (почвообразующая) горная порода, из которой сформировалась данная почва, существенно измененная почвообразовательными процессами.
- D** – подстилаящая горная порода, залегает ниже материнской (почвообразующей) и отличается от нее своим свойством.
- S** – сильно сцементированный горизонт, способный служить водупором. Горизонт S образовался в результате концентрации различных химических соединений (окислов железа, кремнезема, карбонатов кальция и магния, солей и др.).

Любой из выделенных основных горизонтов может подразделяться на подгоризонты по количественному изменению основного признака горизонта.

Переходные горизонты, в которых признаки верхнего и нижнего горизонтов сменяются постепенно, обозначаются двойными индексами соответствующих выше – и ниже – лежащих горизонтов. Первым ставят индекс горизонта, признаки которого преобладают в переходном горизонте. Например, BC и т.д.

Переходные горизонты, в которых признаки рядом лежащих горизонтов вклиниваются один в другой, обозначаются их индексами, разделенными наклонной линией. Например B/C и т.д.

Различные характеристики основных горизонтов, такие как наличие солей, карбонатов, солонцеватости и т.д., обозначаются малыми индексами. Они ставятся справа после основного индекса и обозначаются латинскими строчными буквами.

Малые индексы обозначают следующие свойства генетических горизонтов (в скобках даны примеры использования малых индексов):

a ( $A_1a$ ) – горизонты, существенно измененные деятельностью человека: пахотные, культурно-ирригационные, окультуренные в результате удобрения навозом и т.д.;

ca ( $Aca$ ,  $Bca$ ,  $Cca$ ) – наличие карбонатов кальция и магния;

rsa ( $Arsa$ ,  $Brsa$ ) – наличие щебня карбонатных пород;

cs ( $Bcs$ ) – визуально различимые выделения гипса;

- s (Bs) – визуально различимые выделения легко растворимых солей;
- sl (Bsl) – солонцовые и солонцеватые горизонты, более тяжелого гранулометрического состава и более темно окрашенные, чем выше – и ниже лежащие горизонты. Имеют столбчатую, призматическую или глыбистую структуру с гляцеватыми гумусо-глинистыми пленками по граням отдельности;
- m (Bm) – минеральные горизонты, основные морфологические признаки которых сформировались в результате изменения исходной породы на месте (метаморфические);
- n (Bn) – наличие твердых конкреций любого состава, которые можно выделить из почвенной массы;
- g (Bg) - наличие морфологических признаков оглеения, недостаточных для отнесения горизонтов к G1, G2 и G3;
- h (Bh) – иллювиально-гумусовые горизонты, темно-коричневых и буро-красно-коричневых тонов;
- f (Bf) – иллювиально-железистые горизонты ярко-желтых, красных и буро-желтых тонов;
- t (Bt) - горизонты более тяжелого гранулометрического состава, чем вышележащие, с ясными визуальными признаками привноса тонкодисперсного материала в виде пленок по трещинам, порам, граням структурных отдельностей;
- p (BCp) – наличие камней размером более 1 см (щебень, гравий, глыбы, валуны, и т.д.) в количестве более 10% по объему;
- z (Az, ) – наличие обильных следов жизнедеятельности почвенной фауны (капролиты червей, червоточины, кротовины, сурчины и т.д.);
- v (Av, O2v) – горизонты, состоящие на 50% и более из живых частей растений (степной войлок, очесы мхов и т.д.);
- d (BCd) – признаки динамических явлений перемещения почвенной массы;
- ve (Ave, Bve) – признаки слитности.

При описании генетических горизонтов очень важно указать характер перехода одного горизонта в другой. Для этого можно использовать следующие градации переходов:

резкий переход – смена одного горизонта другим происходит на протяжении 1 см;

ясный переход - смена горизонтов происходит на протяжении 1 -3 см;

заметный переход – граница прослеживается в пределах 3 –5 см;

постепенный переход – очень постепенная смена горизонтов на протяжении более 5 см.

Важное значение принадлежит форме границ переходов. Она часто имеет диагностическое значение. По форме выделяют 6 основных типов границ между почвенными горизонтами:

1. ровная;
2. волнистая – отношение амплитуды к длине волны менее 0.5;
3. карманная – отношение длины к ширине затеков (карманов) от 0.5 до 2;
4. языковатая – отношение глубины языков к их ширине от 2 до 5;
5. затечная – отношение глубины затеков к их ширине не более 5;
6. размытая – граница между горизонтами столь извилиста, что вся лежит в пределах какого-то слоя, выделяемого как переходный горизонт.

**Мощность профиля.** Под мощностью почвенного профиля понимают общую глубину, или протяженность, составляющих его горизонтов. Ее выражают в сантиметрах. За нижнюю границу почвы условно принимают ту часть материнской породы, которая внешне не затронута процессами почвообразования. При изучении почвы определяется как мощность почвенного профиля в целом, так и отдельных его горизонтов. Последнее позволяет судить о глубине проникновения корней растений и распределения их по горизонтам, определять возможность углубления пахотного слоя.

**Окраска почв** — важный морфологический признак, которым руководствуются при расчленении почвенной толщи на генетические горизонты и суждении об их свойствах. Разнообразие окраски обусловлено содержанием в почвенной массе веществ, имеющих различные цвета. Гумусовые вещества окрашивают почвенные горизонты в черные, серые и бурые тона; окислы железа и марганца — в красные, оранжевые, желтые и бурые. Белая окраска почвенных горизонтов обусловлена накоплением кварца, аморфного кремнезема, кальцита и других минералов, не загрязненных железом и гумусом. Сизая окраска вызвана соединениями закиси железа.

Окраска горизонтов почвы, как правило, не имеет чистых тонов. Преобладают смешанные цвета. Поэтому прибегают к обозначению оттенка и интенсивности окраски: красно-бурый, темно-бурый, темно-серый с буроватым оттенком (табл. 1.).

Окраска горизонтов нередко бывает неоднородной — на фоне основного цвета выступают прожилки, пятна, прослойки иной окраски. Все это свидетельствует об очаговости протекающих процессов накопления, выноса, оглеения.

Почва во влажном состоянии и в крупных комках всегда имеет более темную, или интенсивную окраску, чем в сухом и растертом состоянии.

Таблица 1.

Наиболее встречаемые названия цветов почвы

Основной цвет	Оттенок
Черный	Интенсивно – черный, серовато – черный, серо – черный, буровато – черный, буро – черный.
Серый	Буро – серый, темно – серый, светло – серый, белесо – серый, зеленовато – серый, голубовато – серый.
Белый	Желтовато – белый, палево – белый, розовато – белый, зеленовато – белый.
Бурый	Черно – бурый, серо – бурый, темно – бурый, светло – бурый, палево – бурый, желто – бурый, красно – бурый, зеленовато – бурый.
Желтый	Буровато – желтый, охристо – желтый, зеленовато – желтый.
Красный	Малиново – красный, ржаво – красный, кирпично – красный.

**Влажность почвы.** Влажность не является устойчивым признаком какой – либо почвы или почвенного горизонта. Она зависит от многих факторов: метеорологических условий, уровня грунтовых вод, гранулометрического состава почвы, характера растительности и т.д. Например, при одинаковом содержании влаги в почве песчаные (легкие) горизонты почвы будут казаться влажнее глинистых (тяжелых).

Степень влажности влияет на выраженность других морфологических признаков почв, что необходимо учитывать при описании почвенного разреза. Например, влажная почва имеет более темный цвет, чем сухая. Кроме того, степень влажности оказывает влияние на сложение, структуру почвы и т.д.

В полевых условиях различают 5 степеней влажности почв:

1. с у х а я п о ч в а пылит, присутствие влаги в ней на ощупь не ощущается, не холодит руку;
2. в л а ж н о в а т а я п о ч в а холодит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет;
3. в л а ж н а я п о ч в а - на ощупь ощущается влага, почва увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, приданную почве при сжатии рукой;
4. с ы р а я п о ч в а при сжимании в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами;
5. м о к р а я п о ч в а - при сжимании в руке из почвы выделяется вода, которая сочится между пальцами, почвенная масса обнаруживает текучесть.

**Структура.** Структурой называют отдельности, или агрегаты, различной формы и величины, на которые распадается масса почвы.

Различают три типа структуры: кубовидную — отдельности вытянуты одинаково по трем взаимно перпендикулярным осям; призмовидную — отдельности

вытянуты преимущественно по вертикальной оси; плитовидную — отдельные вытянуты по горизонтальным осям.

Структурные отдельные каждого тина в зависимости от выраженности граней, ребер и размеров подразделяются на более мелкие группы (табл. 2.).

Таблица 2.

Классификация структурных агрегатов (сокращенная)

Род	Вид	Размер
<u>Кубовидная</u>		
Глыбистая – неправильная форма и неровная поверхность; непрочная.	Крупноглыбистая	>10 см
	Мелкоглыбистая	10 – 1 см
Комковатая – неправильная округлая форма, неровные поверхности разлома, грани не выражены; относительно прочная.	Крупнокомковатая	10 – 3 мм
	Комковатая	3 – 1 мм
	Мелкокомковатая	1 – 0,25 мм
	Пылеватая	< 0,25 мм
Ореховатая – более или менее правильная форма, грани хорошо выражены, ребра острые; очень прочная.	Крупноореховатая	>10 мм
	Ореховатая	10 – 7 мм
	Мелкоореховатая	7 – 5 мм
Зернистая – более или менее правильная форма, иногда округлая, с выраженными гранями; очень прочная.	Крупнозернистая (гороховатая)	5 – 3 мм
	Зернистая (крупитчатая)	3 – 1 мм
	Мелкозернистая (порошистая)	1 – 0,5 мм
<u>Призмовидная</u>		
Столбовидная – отдельные слабо оформлены, с неровными гранями и округлыми рёбрами.	Крупностолбовидная	>5 см
	Столбовидная	5 – 3 см
	Мелкостолбовидная	< 3 см
Столбчатая – правильной формы с хорошо выраженными гранями, с округлым верхним основанием («головкой») и плоским нижним.	Крупностолбчатая	5 – 3 см
	Мелкостолбчатая	< 3 см
Призматическая – грани хорошо выражены, с ровной глянцевой поверхностью, с острыми рёбрами.	Крупнопризматическая	5 – 3 см
	Призматическая	3 – 1 см
	Мелкопризматическая	1 – 0,5 см
<u>Плитовидная</u>		
Плитчатая – с более или менее	Сланцевая	>5 мм

развитыми горизонтальными плоскостями.	Плитчатая	5 – 3 мм
	Пластинчатая	3 – 1 мм
	Листоватая	< 1 мм
Чешуйчатая – со сравнительно небольшими горизонтальными плоскостями спаянности и часто острыми гранями.	Скорлуповатая	>3 мм
	Грубочешуйчатая	3 – 1 мм
	Мелкочешуйчатая	< 1 мм

Для разных горизонтов различных почв характерны определенные типы и виды структур. Так горизонты, богатые гумусом, обычно имеют зернистую или зернисто-комковатую структуру. Элювиальные горизонты могут иметь листоватую, пластинчатую или другие структуры. Иллювиальным горизонтам присуща столбчатая, призматическая и ореховатая структуры.

В зависимости от наличия и степени выраженности структуры различают структурные и бесструктурные почвы. Бесструктурные бывают обычно песчаные и супесчаные почвы, а нередко также пахотные слои суглинистых и глинистых почв вследствие распыления при обработке. Между структурными и бесструктурными почвами имеются переходные, у которых структура выражена слабо.

Если структура неоднородна, то для ее характеристики пользуются двойными названиями (комковато – зернистая, ореховато – призматическая и т.д.), последним словом указывается преобладающий вид структуры.

**Гранулометрический (механический) состав.** Под гранулометрическим (механическим) составом подразумевают соотношение в почве частиц различного размера, которые называют механическими элементами.

По гранулометрическому составу выделяют следующие разновидности почв: песчаные, супесчаные, легкосуглинистые, среднесуглинистые, тяжелосуглинистые и глинистые с подразделением на легкую, среднюю и тяжелую глину. Существуют сухой и мокрый способы определения механического состава в поле.

#### Показатели мокрого способа определения:

шнур не образуется – *песок*;

зачатки шнура – *супесь*;

шнур дробится при раскатывании – *лёгкий суглинок*;

шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается – *средний суглинок*;

шнур сплошной, кольцо с трещинами – *тяжелый суглинок*;

шнур сплошной, кольцо цельное – *глина*.

Общее название почвы по гранулометрическому составу почвы дается по данным верхнего горизонта (0 – 25 см).

**Сложение** отражает две стороны физического состояния почвенной массы: характер расположения отдельных механических частиц и агрегатов и характер пористости, которая при этом образуется. Отдельные частицы и агрегаты могут прилегать друг к другу по разному, обуславливая тем самым различную степень плотности почвы.

По степени плотности различают: слитное (очень плотное), плотное, рыхлое и рассыпчатое сложение почвы. При слитном сложении почва не поддается копке лопатой; при плотном сложении лопата входит в почву с большим трудом; при рыхлом сложении она входит легко, а при рассыпчатом — без всяких усилий.

По характеру пористости различают следующие типы сложения почвы: тонкопористое — диаметр пор меньше 1 мм; пористое — поперечник пор колеблется в пределах 1—3 мм; губчатое — много пор диаметром 3—5 мм; ноздреватое — почва имеет полости от 5 до 10 мм; ячеистое — характеризуется полостями крупнее 10 мм; трубчатое — полости соединяются в каналы.

Кроме различного рода пор и полостей, которые обычно пронизывают структурные отдельности, пористость почв характеризуется системой трещин, образующихся в сухое время года. По этому признаку различают тонкотрещиноватое сложение — ширина трещин не превышает 3 мм; трещиноватое — трещины достигают 10 мм ширины; щелеватое — ширина трещин более 10 мм. Во влажные периоды года, когда почва, впитывая воду, набухает, щели сильно уменьшаются или совсем исчезают.

Различные горизонты почвенного профиля характеризуются разным сложением. Верхним горизонтам свойственно более рыхлое сложение. Характер сложения во многом зависит от механического состава и структуры почвы, а также от деятельности корней растений и населяющих почву червей, насекомых и землероев. Сложение почвы оказывает значительное влияние на её воздухо- и водопроницаемость и на глубину проникновения корней растений. Уплотненные горизонты препятствуют проникновению корневой системы. Со сложением связано сопротивление, которое оказывает почва обрабатывающим орудиям.

**Новообразования.** Новообразованиями называются видимые на глаз скопления веществ различной формы и химического состава которые образуются и выделяются в процессе почвообразования. По составу, цвету и формам новообразования резко отличаются от окружающей их почвенной массы. Различают новообразования химического и биологического происхождения.

*К химическим новообразованиям относятся:*

Выделения углекислой извести ( $\text{CaCO}_3$ ), белые по окраске; образуют большое разнообразие форм: выцветы — тонкие пленки, «плесень» — скопление мельчайших игольчатых кристаллов, «псевдомицелий» — тонкие сетки жилок, белоглазка — округлые мучнистые стяжения, журавчики и дутики — плотные и пустотелые стяжения различной формы и размеров, прослой «луговой» извести.

Новообразования гипса ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) белого или желтоватого цвета. Выделяются в форме псевдомицелия, друз — скоплений мелких кристаллов, сростков крупных кристаллов в виде двойников, налетов и корочек на поверхности почвы и структурных отдельностей, прослоек.

Новообразования легкорастворимых сернокислых и хлористых солей ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ) белого цвета. Образуют: корочки и выцветы на поверхности почвы, прожилки и крупинки в ее толще, покрывают сухие стенки разреза выцветами мелких кристаллов.

Новообразования гидроокиси железа и окислов марганца ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{MnO}_2$ ) красно-бурого, бурого, охристого и черного цветов. Они выделяются в форме расплывчатых пятен, пленок, примазок, потёков, рудяковых, или «ортштейновых», зерен — плотных и твердых округлых конкреций, трубочек по ходам корней, ортштейнов -уплотненных участков, «ортзандов» — цементированных полос песка и др. Соединения закиси железа ( $\text{FeO}$ ) образуют сизоватые и голубоватые пленки, пятна, разводы, прожилки.

Кремнекислота ( $\text{SiO}_2$ ) обнаруживается в форме «мучнистой присыпки», «сединки» — белесого налёта, покрывающего поверхность структурных отдельностей, белесых и белых пятен, языков, прожилок.

Перегнойные вещества черного или черно-бурого цвета образуют гляцевитые натеки, тонкие корочки на поверхности структурных отдельностей карманы, языки в массе светлоокрашенных горизонтов.

К новообразованиям биологического происхождения (животного и растительного) относятся: капролиты — экскременты червей, состоящие из частиц почвы, прошедших через пищеварительный тракт и склеенных выделениями клеточных стенок кишечника (структурные комочки, «клубочки», «узелки»); кротовины — ходы землероев (сусликов, кротов, мышей и др.), засыпанные почвенным материалом из другого горизонта, потому отчетливо выделяющиеся на стенке почвенного разреза; червороины, или червоточины также заполненные почвенной массой другого горизонта; дендриты — отпечатки мелких корешков на поверхности структурных отдельностей, часто окрашенные перегноем.

Новообразования являются важным признаком, по которому судят о происхождении почв, их составе и свойствах. Так, выделения углекислой извести в виде «плесени» и «псевдомицелия» указывают на процессы перемещения ее в почвенном профиле. Ржавые пятна и рудяковые зерна свидетельствуют о заболачивании почвы. Солевые корочки на поверхности почвы и выцветы в верхних горизонтах говорят о значительном содержании в почве легкорастворимых солей, которые обычно вредны для культурных растений.

Включениями называют присутствующие в почве тела органического или минерального происхождения, образование которых не связано с почвообразовательным процессом.

К включениям относятся: корни и другие части растений различной степени разложения (корневища, луковицы, запаханые пожнивные остатки и навоз, остатки лесной подстилки и т.д.); раковины и кости животных; валуны и другие обломки горных пород; кусочки кирпича, угля, стекла и т. п.; археологические находки (кости животных, посуда или ее черепки, остатки оружия и украшений и т. п.).

## Форма записи описания почвенного разреза

### Описание разреза

	Горизонт	Цвет, влажность, гранулометрический состав,	
--	----------	---	--

Зарисовка профиля	Буквенные обозначения	Мощность, см	структура, сложение, новообразования, вскипание, включения, характер распространения корневой системы, характер перехода одного горизонта в другой, признаки заболоченности, засоленности и прочие особенности.	Глубина взятых образцов, см

## 9. ОТБОР ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ И ВЗЯТИЕ МОНОЛИТОВ

Исследование почвы не ограничивается одними полевыми наблюдениями и описанием почвенных разрезов, а продолжается и по окончании полевой работы со взятыми почвенными образцами.

Образцы почв берут по генетическим горизонтам из основных разрезов. Масса одного образца должна составлять от 0.5 до 1 кг. Отбор почвенных образцов во избежание засорения стенки разреза следует начинать снизу.

Мощность слоя, из которого берут образец, должна быть не менее 10 см. Если мощность горизонтов менее 10 см, то образцы берут почти на всю его мощность. Из верхних гумусовых горизонтов, мощность которых значительна, отбирают несколько образцов слоем 10 см. из пахотного горизонта берётся один образец на всю его мощность. Образцы почвы из иллювиальных горизонтов (солонцового, иллювиально-железистого, иллювиально-карбонатного и др.) берут не из середины, а из наиболее уплотнённой части.

Взятые образцы завертываются в бумагу или помещаются в матерчатый или полиэтиленовый мешочек, в них кладется этикетка с указанием номера разреза, горизонта и глубины взятия образца, а также времени взятия образца и фамилии описавшего почву.

Для изучения физических свойств почвы образцы берут с ненарушенным сложением. Для этого на глубине отмеченной для взятия образца, вырезают кусочек почвы массой 1 – 2 кг, который упаковывают в мешки без нарушения ее естественного сложения.

Иногда для учебных и научных целей отбирают **монолиты**. Монолиты берут в деревянные ящики с отъемной крышкой и дном длиной 1м, шириной 20 – 25 см и глубиной 10 – 12 см.

Для взятия метрового монолита необходимо выкопать разрез глубиной 150 – 160 см. Переднюю стенку тщательно выравнивают и на ней по размерам ящика ножом намечают контуры. Затем по отмеченным контурам вырезают призму почвы, на которую аккуратно надвигают рамку монолитного ящика со снятыми крышками. На наружную сторону рамки ставят одну из крышек ящика и привинчивают шурупами. Закрепленный в рамке монолит подкапывают с боков и сверху лопатой и отваливают от стенки разреза на себя, придерживая

нижний конец ящика. Образец в монолитном ящике срезают вровень с краями, вкладывают этикетку с полным названием почвы и привинчивают вторую крышку. На одной из крышек монолитного ящика указывают номер разреза, область, район, хозяйство и название почвы.

## 10. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Вальков, Владимир Федорович. Почвоведение : учеб. для вузов / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников, 2006. - 495 с.
2. Ганжара, Николай Федорович. Почвоведение : практикум : учеб. пособие 5 2014 / для подгот. бакалавров по направлениям 110100 "Агрехимия и агропочвоведение", 110400 "Агрономия", 110500 "Садоводство": допущено Учеб.-метод. об-нием / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков; под ред. Н. Ф. Ганжары, 2014. - 255 с.
3. Горбылева А.И. Почвоведение : учеб. пособие для вузов по агроном. спец. / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский ; под ред. А. И. Горбылевой, 2014. - 400 с.
4. Галеева Л. П. Почвоведение [Электронный ресурс] / Галеева Л.П., 2012. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5506](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5506)
7. Сиухина М. С. Почвоведение [Электронный ресурс] / Сиухина М.С., 2009. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4574](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4574)

### Дополнительная литература:

1. Общее почвоведение : учеб. пособие для вузов / В. Г. Мамонтов [и др.], 2006. - 456 с.
2. Колесников С.И. Почвоведение с основами геологии: Учеб. пособие. – М.: РИОР, 2013. – 150 с. (ВПО: Бакалавриат).
3. Курбатов С.А. Почвоведение с основами геологии: учеб. пособие для вузов / А.С. Курбатов, Д.С. Магомедова. – СПб.: Лань, 2012. – 286 с.

## 11. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Каждый студент должен:

1. Предоставить полевой дневник. На титульном листе дневника указываются назначение дневника и фамилия его владельца, проставляется дата, указываются место проведения работы, тема и раздел работы. В дневнике приводятся полевые описания фитоценозов.
2. Выучить и сдать 100 видов растений на русском и латинском языках, включая названия семейств.
3. Собрать и высушить 20 видов растений.

4. Сдать оформленный гербарий из 20 видов растений, при этом высушенные растения необходимо пришивать нитками к альбомному листу (формата А<sub>3</sub>), а подписанную этикетку приклеивать на одну каплю клея в правый нижний угол альбомного листа.
5. Выучить и сдать 20 видов собранных растений на русском и латинском языках, включая названия семейств.
6. Все собранные в гербарий растения (20 видов) распределить по форме бланка
7. Каждое семейство отделить от другого закладкой с написанным на ней названием семейства.
8. Изучить основные понятия экологии растений и геоботаники, предложенные в данном методическом пособии.
9. Написать и сдать отчет по летней практике по ботанике с основами геоботаники. Отчет сдается вместе с полевым дневником.
10. Сдать гербарный пресс в ауд. 304 кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры.
11. Предоставить полевой дневник по почвоведению. На титульном листе дневника указываются назначение дневника и фамилия его владельца, проставляется дата, указываются место проведения работы, тема и раздел работы. В дневнике приводятся полевые описания почв.
12. Научиться описывать факторы почвообразования в полевых условиях.
13. Научиться закладывать и описывать почвенные разрезы, полуямы, прикопки.
14. Научиться отбирать почвенные образцы и монолиты.
15. Научиться оформлять отчет и защитить его в устной форме.

Зачтено. Отметка «5».

Студент: 1) Изложил практический и научный материал, грамотно, лаконично; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения; 3) отвечает на поставленные вопросы последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Зачтено. Отметка «4».

Студент оформляет отчет, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.

Зачтено. Отметка «3».

Студент небрежно оформляет отчет, помимо этого: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать результаты, прошедшей практики; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.

Не зачтено. Отметка «2».

Студент формально подходит к написанию отчета, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующего материала.

### **Шкала оценивания в баллах:**

По результатам работы в течение практики студент получает зачет по следующей шкале:

91 -100- "отлично" (5),

71- 90 - "хорошо" (4);

51-70 -"удовлетворительно" (3);

<40 – до зачета не допущен.

Если студент не набрал минимального числа баллов в течение практики (40), то он не допускается к зачету, при отсутствии у студента показателей текущего контроля он допускается к зачету в случае выполнения дополнительных заданий или собеседования по практике и возможности получения за них не менее 40 баллов.